



รายงาน

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ฉบับปิดข้อมูลที่มีกฎหมายคุ้มครอง

ชื่อโครงการ

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการประเมินผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2)

ที่ตั้งโครงการ

ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

ชื่อเจ้าของโครงการ

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

ที่อยู่เจ้าของโครงการ

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ทาวเวอร์ ถนนสาทรใต้

แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

โรงงาน : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย
จังหวัดสุโขทัย

การมอบอำนาจ

☒ เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
เป็นผู้ดำเนินการส่งมอบรายงาน ดัชนีสิทธิมอบอำนาจที่แนบ

☐ เจ้าของโครงการไม่ได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด



บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
Consultants of Technology Company Limited

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1-1	ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน
ภาคผนวก 1-2	ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
ภาคผนวก 1-3	เอกสารบันทึกความเข้าใจร่วมกัน (การใช้ระบบสาธารณูปโภค) หนังสือยินยอมให้ใช้ประโยชน์ที่ดิน และบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการช่วยจัดหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า
ภาคผนวก 2-1	ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชื้อเพลิง
ภาคผนวก 2-2	ตัวอย่างผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ Boiler Blowdown
ภาคผนวก 2-3	เอกสาร Performance Guarantee (PG) หม้อไอน้ำ
ภาคผนวก 2-4	รายการคำนวณอัตราการระบายนมลพิษทางอากาศ
ภาคผนวก 2-5	บัญชีรายการเครื่องจักรของโครงการ
ภาคผนวก 2-6	หนังสือแจ้งผลการตรวจสอบโรงงานที่ สท 0034(2)/586 ลงวันที่ 26 มิถุนายน 2568 โดยสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุโขทัย
ภาคผนวก 2-7	รายการคำนวณการออกแบบบ่อดักตะกอนน้ำชะลานกองเถ้า
ภาคผนวก 2-8	รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูง (High BOD)
ภาคผนวก 2-9	ข้อมูลจำเพาะของเครื่องเติมอากาศ (Specification) ที่ติดตั้งใหม่
ภาคผนวก 2-10	คู่มือการปรับปรุงบำรุงดินแบบผสมผสาน โดยใช้วัสดุเศษเหลือจากกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายและอุตสาหกรรมต่อเนื่องในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อย
ภาคผนวก 2-11	เอกสารรับรองระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยพื้นที่ภายในโรงงาน
ภาคผนวก 2-12	หนังสือสอบถามข้อร้องเรียนและหลักฐานการตอบกลับจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ภาคผนวก 2-13	การประชาสัมพันธ์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ภาคผนวก 2-14	ร่างรายงานการประชุมคณะกรรมการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการ ครั้งที่ 6-1/2567 วันที่ 5 กันยายน 2567
ภาคผนวก 3-1	รูปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ช่วงดำเนินการ
ภาคผนวก 3-2	ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ
ภาคผนวก 3-3	หนังสือที่ Our Ref. ENV41-250108/416734 เรื่อง ขออนุญาตเข้าพื้นที่สำรวจป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าแม่ลำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้
ภาคผนวก 3-4	Noise Contour
ภาคผนวก 3-5	วิธีการศึกษา และขอบเขตการศึกษา Research Methodology กลุ่มหน่วยงานราชการ กลุ่มผู้นำชุมชน และกลุ่มประชาชน

ภาคผนวก (ต่อ)

- ภาคผนวก 3-6 สำเนาหนังสือเลขที่ ทสย. 061/2568 เรื่อง ขี้แจงการพิจารณารายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ฉบับเดือนมกราคม-มิถุนายน 2567) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอสโซ่ไทย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
- ภาคผนวก 4-1 การคำนวณหาค่า Surface Roughness Length ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo
- ภาคผนวก 4-2 เส้นระดับความเข้มข้นเท่า
- ภาคผนวก 4-3 รายงานการศึกษาความหลากหลายของป่าไม้และสัตว์ป่า

ภาคผนวก 1-1

ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

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
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ภาคผนวก 1-2

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

เอกสารบันทึกความเข้าใจร่วมกัน (การใช้ระบบ
สาธารณูปโภค) หนังสือยินยอมให้ใช้ประโยชน์ที่ดิน
และบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการช่วยจัดหา
วัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า

บันทึกข้อตกลง (MOU) ร่วม

เอกสารบันทึกความเข้าใจร่วมกัน (การใช้ระบบสาธารณสุขปโมค)

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

บันทึกข้อตกลง (MOU) ร่วม

หนังสือยินยอมให้ใช้ประโยชน์ที่ดิน

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

บันทึกข้อตกลง (MOU) ร่วม

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการช่วยจัดหาวัตถุดิบ
เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ปกปิดความลับทางการค้า

ภาคผนวก 2-1

ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชื้อเพลิง

ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชื้อเพลิงของโครงการ
(หญ้าเนเปียร์ ไม้ไผ่สับ และฟางข้าว)

Certificate N°: 2112090102



SGS

Page N°: 1/2

Report No: MIN 2021-2020235-003

BANGKOK: December 1, 2021

ANALYSIS REPORT

We determined the analysis results as per the request of THIP PHICHIT HYBRID ENERGY CO., LTD. which Hand Sample was submitted to our laboratory by applicant on November 26, 2021 and we hereby report as under:

Sample designated as: ไม้แป้นไม้สักพื้นป่าทอง
Applicant's marks/references: -

The analysis results (our reference Sample No. 21-2020235/3) were found by our laboratory.

Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as follows:-

Descriptions	Standard/Method	As received basis		As determined basis		Dry basis		Dry ash free basis	
Total Moisture	ISO 18134	78.30	%	-	%	-	%	-	%
Analysis Moisture	ISO 18134	-	%	10.72	%	-	%	-	%
Ash Content	ISO 18122	1.95	%	8.02	%	8.98	%	-	%
Volatile Matter	ISO 18123	16.11	%	66.3	%	74.26	%	81.59	%
Fixed Carbon	By calculation	3.64	%	14.96	%	16.76	%	18.41	%
Sulfur	ASTM D 4239	0.05	%	0.20	%	0.22	%	0.25	%
Gross Calorific Value	ISO 18125	928	Kcal/kg	3,816	Kcal/kg	4,274	Kcal/kg	4,696	Kcal/kg

Ultimate Analysis

No.	Elements	Standard/Method	As received basis		As determined basis	
1	Carbon	ISO 16948	10.08	%	41.47	%
2	Hydrogen in sample	ISO 16948	1.19	%	4.91	%
3	Nitrogen	ISO 16948	0.32	%	1.30	%
4	Oxygen	ISO 16948	8.11	%	33.38	%
5	Ash	ISO 18122	1.95	%	8.02	%
7	Sulphur	ASTM D 4239	0.05	%	0.20	%
8	Moisture	ISO 18134	78.30	%	10.72	%

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand
Tel. : +66(0)2 678 18 13
Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at:
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/certificate/authenticateCertificate.jsp>

Certificate N°: 2112090102



SGS

Page N°: 2/ 2

Ash Analysis (Standard ASTM D3682-01, ASTM D5016-08)

No.	Descriptions	Dry basis
1	Silicon dioxide (SiO_2)	23.12 %
2	Aluminium oxide (Al_2O_3)	3.75 %
3	Iron (III) oxide (Fe_2O_3)	0.87 %
4	Calcium oxide (CaO)	2.52 %
5	Magnesium oxide (MgO)	1.64 %
6	Sodium oxide (Na_2O)	0.26 %
7	Potassium oxide (K_2O)	41.29 %
8	Titanium dioxide (TiO_2)	0.05 %
9	Manganese oxide (Mn_2O_4)	0.08 %
10	Sulfur trioxide (SO_3)	3.02 %
11	Phosphorus pentoxide (P_2O_5)	5.47 %

Net Calorific Value (ISO 18125) = 408 Kcal/kg (As received basis)

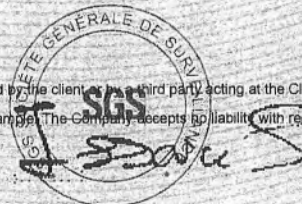
Chlorine (ASTM D2361) = 0.34 %

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

SC/PB/ch

"WARNING: The sample to which the findings recorded herein (the Findings) relate was drawn and / or provided by the client or a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to The sample. The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample is said to be extracted"



SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand
Tel. +66(0)2 678 18 13
Fax +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>

Certificate N°: 2112090105



Page N°: 1/2

Report No: MIN 2021-2020235-006

BANGKOK: December 1, 2021

ANALYSIS REPORT

We determined the analysis results as per the request of THIP PHICHIT HYBRID ENERGY CO., LTD which Hand Sample was submitted to our laboratory by applicant on November 26, 2021 and we hereby report as under:

Sample designated as

Oil Refuse

Applicant's marks/references

The analysis results (our reference Sample No. 21-2020235/6) were found by our laboratory.

Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as follows:-

Descriptions	Standard/Method	As received basis		As determined basis		Dry basis		Dry ash free basis	
Total Moisture	ISO 18134	41.83	%	-	%	-	%	-	%
Analysis Moisture	ISO 18134	-	%	7.41	%	-	%	-	%
Ash Content	ISO 18122	1.17	%	1.87	%	2.02	%	-	%
Volatile Matter	ISO 18123	46.18	%	73.5	%	79.38	%	81.02	%
Fixed Carbon	By calculation	10.82	%	17.22	%	18.60	%	18.98	%
Sulfur	ASTM D 4239	0.06	%	0.10	%	0.11	%	0.11	%
Gross Calorific Value	ISO 18125	2,649	Kcal/kg	4,216	Kcal/kg	4,553	Kcal/kg	4,647	Kcal/kg

Ultimate Analysis

No.	Elements	Standard/Method	As received basis		As determined basis	
1	Carbon	ISO 16948	28.64	%	45.59	%
2	Hydrogen in sample	ISO 16948	3.37	%	5.36	%
3	Nitrogen	ISO 16948	0.21	%	0.33	%
4	Oxygen	ISO 16948	24.71	%	39.34	%
5	Ash	ISO 18122	1.17	%	1.87	%
7	Sulphur	ASTM D 4239	0.06	%	0.10	%
8	Moisture	ISO 18134	41.83	%	7.41	%

SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand
Tel. : +66(0)2 678 18 13
Fax : +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.

This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

The authenticity of this document may be verified at:
<https://sgs.site.sgs.com/en/v2/common/ecertificate/authenticateCertificate.jsp>

Certificate N°: 2112090105

SGS

Page N°: 2/ 2

Ash Analysis

(Standard ASTM D3682-01, ASTM D5016-08)

No.	Descriptions	Dry basis
1	Silicon dioxide (SiO_2)	42.33 %
2	Aluminium oxide (Al_2O_3)	0.78 %
3	Iron (III) oxide (Fe_2O_3)	0.85 %
4	Calcium oxide (CaO)	5.60 %
5	Magnesium oxide (MgO)	5.72 %
6	Sodium oxide (Na_2O)	1.02 %
7	Potassium oxide (K_2O)	20.68 %
8	Titanium dioxide (TiO_2)	0.06 %
9	Manganese oxide (Mn_2O_3)	0.15 %
10	Sulfur trioxide (SO_3)	12.72 %
11	Phosphorus pentoxide (P_2O_5)	7.22 %

Net Calorific Value (ISO 18125) = 2229 Kcal/kg (As received basis)

Chlorine (ASTM D2361) = 0.23 %

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment

SGS (THAILAND) LIMITED

SC/PB/ch

WARNING: The sample to which the findings recorded herein (the Findings) relate was drawn and / or provided by the client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to The sample. The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample is said to be extracted.



SGS (Thailand) Limited

100 Nanglinchee Road
Chongnosee, Yannawa
Bangkok 10120, Thailand
Tel: +66(0)2 678 18 13
Fax: +66(0)2 678 15 45

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein.
This document is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.
The authenticity of this document may be verified at:
<https://sgsonsite.sgs.com/en/v2/common/ecommerce/autenticatCertificate.jsp>

Report No: MIN 2022-2030776 - 001

BANGKOK: June 10, 2022

ANALYSIS REPORT

We determined the analysis results as per the request of which Hand Sample was submitted to our laboratory by applicant on and we hereby report as under;

Thip Phichit Hybrid Energy Co., Ltd.
May 31, 2022

Sample designated as : BIOMASS
Applicant's marks/references : Rice Straw

The analysis results (our reference Sample No. 22-2030776 /1) were found by our laboratory.

1. Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as follows:-

No.	Descriptions	Standard/Method	As received basis	As determined basis
1	Total Moisture	ISO 18134-2:2017	37.47 %	- %
2	Analysis Moisture	ISO 18134-3:2015	- %	8.50 %
3	Ash Content	ISO 18122:2015	11.54 %	16.88 %
4	Volatile Matter	ISO 18123:2015	41.84 %	61.22 %
5	Fixed Carbon	By calculation	9.15 %	13.40 %
6	Sulfur	ASTM D4239-18E	0.10 %	0.15 %
7	Gross Calorific Value	ISO 18125:2017	2,308 Kcal/kg	3,378 Kcal/kg

2. Ultimate Analysis

No.	Elements	Standard/Method	As determined basis
1	Carbon	ISO 16948:2015	35.62 %
2	Hydrogen in sample	ISO 16948:2015	4.75 %
3	Nitrogen	ISO 16948:2015	0.78 %
4	Oxygen	ISO 16948:2015	33.32 %
5	Ash	ISO 18122:2015	16.88 %
6	Sulphur	ASTM D4239-18E	0.15 %
7	Moisture	ISO 18134-3:2015	8.50 %

3. Net Calorific Value (Standard ISO 18125:2017) = 1,921 Kcal/kg (As received basis)

Report No: MIN 2022-2030776 - 002

4. Ash Analysis (Standard ASTM D3682-01, ASTM D5016-08)

No.	Descriptions	Dry basis
1	Silicon dioxide (SiO_2)	75.49 %
2	Aluminium oxide (Al_2O_3)	0.00 %
3	Iron (III) oxide (Fe_2O_3)	0.27 %
4	Calcium oxide (CaO)	3.29 %
5	Magnesium oxide (MgO)	1.70 %
6	Sodium oxide (Na_2O)	0.56 %
7	Potassium oxide (K_2O)	11.11 %
8	Titanium dioxide (TiO_2)	0.01 %
9	Manganese oxide (Mn_3O_4)	0.62 %
10	Sulfur trioxide (SO_3)	1.10 %
11	Phosphorus pentoxide (P_2O_5)	1.21 %

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

SJ/TP/ch

WARNING: The sample to which the findings recorded herein (the Findings) relate was drawn and / or provided by the client or by a third party acting at the Client's direction.

The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to The sample. The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample is said to be extracted

ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชื้อเพลิง
ที่รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ฝ่ายเคมี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

53 หมู่ 2 ต.บางทรายใหญ่ นนทบุรี 11130 โทร. 4362832 โทรสาร 4362875

CHEMICAL DIVISION, ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND

53 Moo 2 Bangsraya Northaburi 11130 Tel.4362832 Fax.4362875

รายงานผลการทดสอบ

เรือน นลว.-พ

เลขที่สำขอรับบริการ RP 0112/45

ที่อยู่ กกค.จ. นนทบุรี

วันที่รับตัวอย่าง 20 กุมภาพันธ์ 2545

อ้างถึง บันทึกลงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2545

วันที่ทดสอบ 20 กุมภาพันธ์-19 มีนาคม 2545

ตัวอย่าง เชื้อเพลิงแข็ง

วันที่รายงานผล 20 มีนาคม 2545

ผู้ทดสอบ แผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

หน้า/จำนวนหน้าทั้งหมด 1/4

Source โครงการมิตรผลด้านช้างโคเจนเนอเรชั่น			P 0419/45	P 0420/45	P 0421/45	P 0422/45	
Equipment			จานชอย	เปสิอกไม้	นกลบ	ใบชอย	
	Item	Unit	ASTM	Test Result			
	Date of Sampling						
	<u>Proximate Analysis</u>						
	As Received Basis						
1	Moisture	%	D5142.1102	51.43	51.64	7.64	9.25
2	Ash	%	D5142.1102	2.09	2.27	15.71	5.04
3	Volatile Matter	%	D6142.1102	40.90	36.77	60.80	74.05
4	Fixed Carbon	%	D5142.1102	5.58	9.32	15.95	11.66
5	Sulphur	%	D5142.1102	0.02	0.02	0.04	0.12
6	Gross Calorific Value	cal/g	D 4239	2144	1279	3585	3922
7	Net Calorific Value	cal/g	D 3286	1716	851	3298	3628
	Dry Basis						
8	Ash	%	-	4.30	4.69	16.99	5.55
9	Volatile Matter	%	-	64.21	76.03	65.76	81.60
10	Fixed Carbon	%	-	11.49	19.27	17.25	12.85
11	Sulphur	%	-	0.04	0.04	0.04	0.13
12	Gross Calorific Value	cal/g	-	4414	2644	3877	4322
13	Net Calorific Value	cal/g	-	4161	2390	3626	4066

หมายเหตุ 1. รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้อัดสอบเท่านั้น

2. ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการทดสอบนี้เพื่อส่งบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวจุฑามาศ จันทรมิตร)
นักวิทยาศาสตร์

(นางตฤณศิริ สิ้นสมบูรณ์)
ผู้จัดการแผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

ฝ่ายเคมี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

53 หมู่ 2 อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทร. 4362832 โทรสาร 4362875

CHEMICAL DIVISION, ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND

53 Moo 2 Bangkruei Nonthebun 11130 Tel.4362832 Fax.4362875

รายงานผลการทดสอบ

เรียน ทอ.-ฟ.

ที่อยู่ กกค.จ. ผ.บร.

อ้างถึง บันทึกส่งวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2545

ตัวอย่าง เชื้อเพลิงแข็ง

ผู้ทดสอบ แผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

เลขที่คำขอรับบริการ RP 0112/45

วันที่รับตัวอย่าง 20 กุมภาพันธ์ 2545

วันที่ทดสอบ 20 กุมภาพันธ์-19 มีนาคม 2545

วันที่รายงานผล 20 มีนาคม 2545

หน้าจำนวนหน้าทั้งหมด 2 / 4

Source โครงการนิคมอุตสาหกรรมชีวเคมีเนเธอร์แลนด์				PC419/45	P 0420/45	P 0421/45	P 0422/45
Equipment				ชานช้อย	เบสิคไม้	แทลป	ใบช้อย
	Item	Unit	ASTM	Test Result			
	<u>Proximate Analysis</u>						
	Air Dry Basis						
14	Inherent Moisture	%	-	3.24	5.49	3.51	5.64
15	Ash	%	-	4.16	4.43	16.39	5.24
16	Volatile Matter	%	-	81.48	71.86	63.45	76.89
17	Fixed Carbon	%	-	11.12	18.22	16.65	12.13
18	Sulphur	%	-	0.03	0.03	0.04	0.12
19	Gross Calorific Value	cal/g	-	4271	2500	3743	4077

หมายเหตุ 1. รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับทดสอบเท่านั้น

2. ห้ามคัดลอกรายงานผลการทดสอบแต่เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวจุฑามาศ จันทร์มิตร)
นักวิทยาศาสตร์

(นางจุฑาดี สืบสมงคล)
ผู้จัดการแผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม



ฝ่ายเคมี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

53 หมู่ 2 ซ.บางกรวย ซ.นทบุรี 11130 โทร. 4362632 โทรสาร 4362675

CHEMICAL DIVISION ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND

53 Moo 2 Bangkruai Nonthaburi 11130 Tel. 4362632 Fax. 4362675

รายงานผลการทดสอบ

เขียน ทศว.-ท.

ที่อยู่ ก.ล.ล.-ว., ผบ.ร.

อ้างถึง บันทึกส่งวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2545

ตัวอย่าง เชื้อเพลิงถ่านหิน

ผู้ทดสอบ แผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

เลขที่คำขอรับบริการ RP 0112/45

วันที่รับตัวอย่าง 20 กุมภาพันธ์ 2545

วันที่ทดสอบ 20 กุมภาพันธ์-19 มีนาคม 2545

วันที่รายงานผล 20 มีนาคม 2545

หน้า/จำนวนหน้าทั้งหมด 3 / 4

Source โครงการนิคมอุตสาหกรรมวังโตนด			P 0419/45	P 0420/45	P 0421/45	P 0422/45	
Equipment			ฐานข้อมูล	เปลือยไม้	แถบ	ใบข้อมูล	
	Item	Unit	ASTM	Test Result			
	Date of Sampling						
	Ultimate Analysis						
	Dry Ash-Free Basis						
20	Carbon	%	-	48.86	49.03	48.66	49.50
21	Hydrogen	%	-	6.62	7.35	7.28	6.43
22	Nitrogen	%	-	0.18	0.23	0.34	0.29
23	Sulphur	%	-	0.03	0.03	0.05	0.13
24	Oxygen	%	-	44.31	43.35	43.67	43.05
	As Analysed Basis						
25	Moisture	%	D5142.1102	3.24	5.49	3.51	5.64
26	Ash	%	D5142.1102	4.16	4.43	16.39	5.24
27	Carbon	%	-	45.24	44.17	38.95	44.17
28	Hydrogen	%	-	6.13	6.62	5.83	5.73
29	Nitrogen	%	-	0.17	0.21	0.27	0.26
30	Sulphur	%	-	0.03	0.03	0.04	0.12
31	Oxygen (plus errors)	%	-	41.03	39.05	34.98	38.99

หมายเหตุ 1. รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทดสอบเท่านั้น

2. ห้ามคัดลอกรายงานผลการทดสอบแต่เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวจุฑามาศ จันทร์ศิริ)
นักวิทยาศาสตร์

นาง (นางดวงดี สีนุ่มผล)
ผู้จัดการแผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม



ฝ่ายเคมี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

53 หมู่ 2 อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130 โทร. 4362832 โทรสาร 4362875

CHEMICAL DIVISION, ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND

53 Moo 2 Bangkruay Nonthaburi 11130 Tel.4362832 Fax.4362875

รายงานผลการทดสอบ

เลขบ นคว.-ฟ.

เลขที่คำขอรับบริการ RP 0112/45

ที่อยู่ กคค.-ว. . ผบร.

วันที่รับตัวอย่าง 20 กุมภาพันธ์ 2545

อ้างอิง บันทึกเลขวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2545

วันที่ทดสอบ 20 กุมภาพันธ์-19 มีนาคม 2545

ตัวอย่าง เรือเพลิงแข็ง

วันที่รายงานผล 20 มีนาคม 2545

ผู้ทดสอบ แผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

หน้า/จำนวนหน้าทั้งหมด 3 / 4

Source โครงการผลิตถ่านหินจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน			P 0419/45	P 0420/45	P 0421/45	P 0422/45	
Equipment			รานชัย	เมลิอิกไนต์	แก๊ส	ไม้อ่อน	
	Item	Unit	ASTM	Test Result			
	<u>Ultimate Analysis</u>						
	Ash Analysis						
32	SiO ₂	%	ICP	80.54	7.37	91.44	64.53
33	Al ₂ O ₃	%	ICP	3.24	0.44	0.60	0.60
34	Fe ₂ O ₃	%	ICP	2.49	0.79	0.36	0.80
35	CaO	%	ICP	4.90	63.92	0.65	15.92
36	MgO	%	ICP	1.58	6.53	0.26	4.44
37	Na ₂ O	%	ICP	0.16	0.71	0.00	0.14
38	K ₂ O	%	ICP	3.30	8.71	2.14	7.86
39	TiO ₂	%	ICP	0.16	0.02	0.01	0.02
40	Mn ₂ O ₃	%	ICP	0.20	7.23	0.15	0.19
41	SO ₃	%	ICP	1.17	0.81	0.38	3.99

หมายเหตุ 1. รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทดสอบเท่านั้น

2. ห้ามคัดลอกหรือรายงานผลการทดสอบแก่ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวจุฑามาศ จันทร์มิตติ)
นักวิทยาศาสตร์

กฤษณ์ (นางดุจฤดี สีนุ่มงคล)
ผู้จัดการแผนกวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม



รายงานการทดสอบ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง	เครื่องหมาย / ตรา	หมายเลขปฏิบัติการ
กากอ้อย	-	L54/00489.1
แกลบ	-	L54/00489.1
เปลือกไม้ยูคาลิปตัส	-	L54/00489.3
ใบอ้อย	-	L54/00489.4
ไม้ซีก	-	L54/00489.5

ผลการทดสอบ

		L54/00489.1	L54/00489.2	L54/00489.3	L54/00489.4	L54/00489.5
ความชื้น	ร้อยละ	47.5	6.6	55.2	7.5	48.6
เถ้า	ร้อยละ	1.7	16.1	6.7	4.1	1.9
คาร์บอน (C)	ร้อยละ	26.0	39.8	19.3	46.2	25.9
ไฮโดรเจน (H)	ร้อยละ	8.2	5.4	8.0	6.3	8.3
ไนโตรเจน (N)	ร้อยละ	0.12	0.31	0.19	0.44	0.18
กำมะถัน (S)	ร้อยละ	0.02	0.03	0.02	0.07	0.02
ออกซิเจน (O)	ร้อยละ	64.0	38.4	65.8	42.9	63.7
ค่าความร้อนแบบสุทธิ (net) แคลอรีต่อกรัม 1916		3331	1296	3818	1885	

รายงานนี้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง
หากผู้ใดนำข้อมูลไปรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ถนนพระรามที่ 6 แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

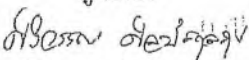
หน้า 2/3

หมายเลขปฏิบัติการ L54/00489.1 – L54/00489.5

ชื่อผู้ให้บริการ บริษัท ภูเก็ตไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด
ที่อยู่ผู้ให้บริการ ๑๑ หมู่ 10 ตำบลโคกสะอาด อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ 36110
ลักษณะตัวอย่าง ทุกตัวอย่างเป็นของแข็งสีน้ำตาล
วันที่ทดสอบ 21 มกราคม – 4 กุมภาพันธ์ 2554
วิธีทดสอบ ASTM D 3173-03 (2008), ASTM D 3174-04, ASTM D 5373-02, ASTM D 3179-02,
ASTM D 3177-02 (2007), ASTM D 3176-89 (2002) และ ASTM D 5865-07a
ตามลำดับ

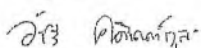
หมายเหตุ ผลการทดสอบคำนวณจากสภาพของตัวอย่างตามที่ได้รับ

ผู้รับรอง


(นางศิริวรรณ ศิลปสกุลสุข)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ผู้รายงาน


(นางสาววิชรี คตินนท์กุล)

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

ผู้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง
หากผู้รับรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร
กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

หน้า 3/3



รายงานการทดสอบ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง
กากอ้อยขึ้น (ปี 54/55) 1

เครื่องหมาย / ตรา

หมายเลขปฏิบัติการ
L55/07270.3

ผลการทดสอบ

		สภาพของตัวอย่าง ตามที่ได้รับ	สภาพของตัวอย่างที่ผ่านการ อบแห้งที่ 105°C ๒
ความชื้น	ร้อยละ	52.9	
เถ้า	ร้อยละ	4.5	9.6
คาร์บอน (C)	ร้อยละ	19.2	40.8
ไฮโดรเจน (H)	ร้อยละ	8.0	4.4
ไนโตรเจน (N)	ร้อยละ	0.16	0.34
กำมะถัน (S)	ร้อยละ	0.02	0.03
ออกซิเจน (O)	ร้อยละ	68.1	44.8
ค่าความร้อนแบบกรอส (gross)	กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม	1812	3847
ค่าความร้อนแบบเนต (net)	กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม	1395	3617

ชื่อผู้ใช้บริการ บริษัท โรงไฟฟ้าน้ำตาลขอนแก่น จำกัด
 ที่อยู่ผู้ใช้บริการ 43 หมู่ 10 ตำบลน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น 40140
 ลักษณะตัวอย่าง ของแข็งสีน้ำตาล
 วันที่ทดสอบ 30 สิงหาคม - 21 กันยายน 2555
 วิธีทดสอบ ASTM D 7582-10^{E1}, ASTM D 5373-08, ASTM D 3179-02^{E1},
 ASTM D 3177-02 (2007), ASTM D 3176-09 และ ASTM D 5865-11a ตามลำดับ

ผู้รับรอง

(นางสาวกานดา โคมลรัตน์ชัย)
 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ผู้รายงาน

(นางสาววัชรีย์ คดีนทร์กุล)
 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

รายงานนี้รับรองเฉพาะข้อมูลที่ได้จากผลของการทดสอบเท่านั้น ไม่สามารถยืนยันหรือรับประกันได้ว่าข้อมูลนี้สามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดได้
 หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้า โทร. 02-554-1111 หรือ 02-554-1112 ในวันและเวลาราชการ
 กรมวิทยาศาสตร์บริการ ถนนพหลโยธิน แขวงสามยุค กรุงเทพมหานคร 10700
 โทร. 02-554-1111 โทรสาร 02-554-1112

หน้า 2/2



บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 Soi Phaholyothin 24, Phaholyothin Rd., Jompol, Chulachak, Bangkok 10900
Tel: (662) 559-4370 (Automatic 5 Lines) Fax: (662) 513-4221 E-mail: sales@spscon.com

1/1

Ref. No. S104/08/16

Report No. 001

B-Quo-1598/2016

รายงานผลการวิเคราะห์กากอ้อย

โครงการ : โรงงานน้ำตาลเกษตรผล
ที่ตั้งโครงการ : อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี
ชื่อ/ที่อยู่ลูกค้า : บริษัท น้ำตาลเกษตรผล จำกัด
ผู้เก็บตัวอย่าง : บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

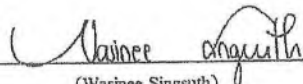
วันที่เก็บตัวอย่าง : 18 สิงหาคม 2559
วันที่รับตัวอย่าง : 19 สิงหาคม 2559
วันที่วิเคราะห์ : 19 สิงหาคม-8 กันยายน 2559
วันที่พิมพ์รายงาน : 8 กันยายน 2559

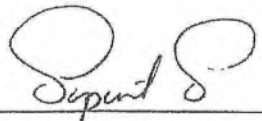
พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	บริเวณกองกากอ้อย
Higher Heating Value (kJ/kg)	ASTM D 5865	8,750
Lower Heating Value (kJ/kg)	Calculation	8,069
Moisture (%)	ASTM D 5142	47.42
Volatile Matter (%)	ASTM D 5142	39.02
Ash (%)	ASTM D 5142	5.47
Fixed Carbon (%)	ASTM D 5142	8.09
Carbon (%)	ASTM D 3176	22.07
Hydrogen (%)	ASTM D 3176	8.08
Oxygen (%)	Calculation	95.36
Nitrogen (%)	ASTM D 3176	0.05
Sulfur (%)	ASTM D 3176	0.27
Chloride (%)	ASTM D 3176	<0.01

หมายเหตุ:

ตรวจวิเคราะห์โดย Science and Engineering Center Services Co., Ltd.

ผลการตรวจวิเคราะห์นี้รับรอง เฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการตรวจวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากบริษัทเป็นลายลักษณ์อักษร


(Wasinee Singsuth)
Scientist


(Suparat Suthisomboon)
Laboratory Supervisor



TEST REPORT

Sample's name
Bagasses

Mark / Brand

Laboratory No.
L55/01289.1

Test Result

	As-received basis	Air dried basis	Dry basis
Moisture, %	50.8	8.8	-
Ash, %	3.0	5.5	6.0
Volatile matter, %	38.8	71.9	78.8
Fixed carbon, %	7.4	13.8	15.2
Carbon (C), %	23.5	43.6	47.8
Hydrogen (H), %	8.4	6.1	5.6
Nitrogen (N), %	0.21	0.39	0.43
Sulfur (S), %	0.02	0.04	0.04
Oxygen (O), %	64.9	44.4	40.1
Chlorine (Cl), %	less than 0.01	less than 0.01	less than 0.01
Gross calorific value, cal/g	2157	4001	4387
Net calorific value, cal/g	1717	3683	4095

This report is only valid for the sample received. The above statement is not intended for advertising purposes and shall not be reproduced or shall not manifest partially without the written permission of the Department of Science Service.

Department of Science Service, Ministry of Science and Technology
Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

Page 2/3

Laboratory No. L55/01289.1

Customer's name Dan Chang Bio-Energy Co., Ltd.

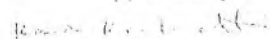
Customer's address 109 Moo 10, Nongmakhamong, Danchang, Suphanburi 72180

Sample's description Brown solid

Test date 14 February – 14 March 2012

Test method ASTM D 3173-03 (2008), ASTM D 3174-04, ASTM D 3175-07,
ASTM D 3172-07a, ASTM D 5373-08, ASTM D 3179-02,
ASTM D 3176-89 (2002), ASTM D 3177-02 (2007), ASTM D 2361-02
and ASTM D 5865-07a respectively

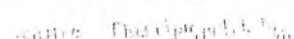
Approved by



(Miss Kanda Komolwattanachai)

Scientist, Senior Professional Level

Reported by



(Miss Jenjira Phuriragpiti khon)

Scientist, Practitioner Level

Fee 5,100.00 Baht (Five thousand and one hundred Baht Only)

This report is only valid for the sample received. The above statement is not intended for advertising purposes and shall not be reproduced or shall not manifest partially without the written permission of the Department of Science Service.

Department of Science Service, Ministry of Science and Technology

Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

Page 3/3



รายงานการทดสอบ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง
Bagasses DC

เครื่องหมาย / ตรา

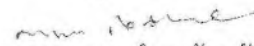
หมายเลขปฏิบัติการ
L64/00318.1

ผลการทดสอบ

		สภาพของตัวอย่าง ตามที่ได้รับ	สภาพของตัวอย่าง ที่ผ่านการผึ่งแห้ง	สภาพของตัวอย่าง ที่ผ่านการอบแห้ง ที่ 105 °ซ
1. ความชื้น	ร้อยละ	51.30	7.45	-
2. เถ้า	ร้อยละ	1.53	2.91	3.14
3. สารที่ระเหยได้	ร้อยละ	40.89	77.70	83.95
4. คาร์บอนคงตัว	ร้อยละ	6.28	11.94	12.91
5. คาร์บอน (C)	ร้อยละ	23.4	44.4	48.0
6. ไฮโดรเจน (H)	ร้อยละ	8.6	6.3	5.9
7. ไนโตรเจน (N)	ร้อยละ	0.11	0.21	0.23
8. กำมะถัน (S)	ร้อยละ	0.01	0.02	0.02
9. ออกซิเจน (O)	ร้อยละ	66.4	46.2	42.7
10. ค่าความร้อนแบบกรอส (gross) แคลอรีต่อกรัม		2192	4166	4501
11. ค่าความร้อนแบบเนต (net) แคลอรีต่อกรัม		1743	3838	4194

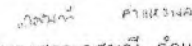
ชื่อผู้ให้บริการ บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ด่านช้าง) จำกัด
ที่อยู่ผู้ให้บริการ 109 หมู่ 10 ตำบลหนองมะค่าโมง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี 72180
ลักษณะตัวอย่าง ของแข็งสีน้ำตาล
วันที่ทดสอบ 23 มกราคม - 18 กุมภาพันธ์ 2564
วิธีทดสอบ ASTM D7582-15 (รายการที่ 1-4), ASTM D5373-16 (รายการที่ 5-6),
ASTM D3179-02e1, ASTM D3177-02 (2007), ASTM D3176-09 และ
ASTM D5865-13 (รายการที่ 10-11) ตามลำดับ

ผู้รับรอง


(นางสาวกานดา โคมลวัฒน์ชัย)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ผู้รายงาน


(นางสาวเกศมณี คำแห่งพล)

นักวิทยาศาสตร์

รายงานนี้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้เพื่อการโฆษณาหรืออ้างถึง
ห้ามคัดลอกในรับรองหรือรายงานเผยแพร่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร
กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

หน้า 2/2



บริษัท ฟูจิแปซิฟิคเคมิคอลส์ จำกัด (มหาชน)

สาขาขอนแก่น
Khon Kaen Branch
Tel : 043-811111 Fax : 043-811112
E-mail : kkb@fpc.co.th

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/00833

หน้า : 1/2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท อุตสาหกรรมโคราช จำกัด 111 หมู่ 18 ตำบลหนองระเวียง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 30110
รายละเอียดตัวอย่าง	กาก อ้อย 1
รหัสตัวอย่าง	KK 59/05123-003
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : กากอ้อย (เส้นใยย่อยละเอียด) ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงซิปล็อค), จำนวน : 2 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 800 กรัม/ถุง. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	15 ธันวาคม 2559
วันที่ทดสอบ	21 ธันวาคม 2559 - 25 มกราคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Arsenic (As)	<0.05	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Cadmium (Cd)	Not Detected	mg/kg	0.005	In-house method based on EPA 3052
Chromium (Cr)	1.77	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Copper (Cu)	2.36	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Lead (Pb)	0.71	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Mercury (Hg)	Not Detected	mg/kg	0.008	In-house method based on EPA 3052
Ash %	1.18	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Carbon %	22.53	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Chloride %	<0.01	% wt	-	EN 15289 : 2011
Fixed Carbon %	6.45	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Higher Heating Value %	8,980	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Hydrogen (H) %	8.65	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Lower heating value %	8,320	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Moisture %	53.73	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Nitrogen %	0.08	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Oxygen %	67.55	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนา จดทะเบียนบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ขกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R01(01/12/51)P1/2-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาขอนแก่น
Khan Koan Branch
Tel : 043-812111-11 Fax : 043-812111-21
E-mail : info@central-lab.co.th

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/00833

หน้า : 2/2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Sulfur %	0.01	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Volatile Matter %	38.64	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

หมายเหตุ : % เป็นผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการรับเหมาช่วง

อนุมัติผลโดย

(นางสาวสุวิมลรัตน์ - ฉันททรัพย์ มาต)
ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
สาขาขอนแก่น
CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำดัดแปลงแก้ไขบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-RO(01/12/51)P2/2-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาธนบุรี
Khon Buri Branch
Tel. : 02-010-1234 Fax : 02-010-5678
E-mail : info@central-lab.co.th

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/00834

หน้า : 1/2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท อุตสาหกรรมโคราช จำกัด 111 หมู่ 18 ตำบลหนองระเวียง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 30110
รายละเอียดตัวอย่าง	กากอ้อย 2
รหัสตัวอย่าง	KK59/05123-004
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : กากอ้อย (เส้นใบย่อยละเอียด) ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงซิปล็อค), จำนวน : 2 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 800 กรัม/ถุง. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	15 ธันวาคม 2559
วันที่ทดสอบ	21 ธันวาคม 2559 - 25 มกราคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Arsenic (As)	<0.05	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Cadmium (Cd)	Not Detected	mg/kg	0.005	In-house method based on EPA 3052
Chromium (Cr)	2.02	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Copper (Cu)	1.54	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Lead (Pb)	0.29	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Mercury (Hg)	Not Detected	mg/kg	0.008	In-house method based on EPA 3052
Ash %	1.21	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Carbon %	22.25	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Chloride %	<0.01	% wt	-	EN 15289 : 2011
Fixed Carbon %	6.72	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Higher Heating Value %	8,820	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Hydrogen (H) %	8.65	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Lower heating value %	8,170	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Moisture %	53.90	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Nitrogen %	0.06	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Oxygen %	67.82	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R01(01/12/51)P1/2-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาขอนแก่น : 111 หมู่ 10 ถนนสาย 101
Khon Kaen Branch
Tel : 043-811111 Fax : 043-811112
E-mail : info@cl.co.th

Central Lab

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/00834

หน้า : 2/2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Sulfur ๑	0.01	%	-	ASTM D 75B2, D5373, D4239 and D 5865
Volatile Matter ๑	38.17	%	-	ASTM D 75B2, D5373, D4239 and D 5865

หมายเหตุ : ๑ เป็นผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการรับเหมาช่วง

อนุมัติผลโดย



(นางสาวสุวิมล อภิรัตน์มงคล)

ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
สาขาขอนแก่น

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำหัตถ์ฉบับ

FM-QP-24-01-001-R01(01/12/51)P2/2-KK



บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม จำกัด

88 หมู่ 9 ตำบลศรีเทพ อําเภอสรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67170
 โทรศัพท์ : 056-409-1111 โทรสาร : 056-409-1112 อีเมล : info@trbk.co.th
 โทรสาร : 056-409-1113 โทรสาร : 056-409-1114 โทรสาร : 056-409-1115 โทรสาร : 056-409-1116

Central Lab

วันที่ออก : 07 มีนาคม 2560

เลขที่รายงาน : TRBK60/09160

หน้า : 1 / 3

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม จำกัด 99 หมู่ 9 ตำบลศรีเทพ อําเภอสรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67170
รายละเอียดตัวอย่าง	เชื้อเพลิง (กากอ้อย)
รหัสตัวอย่าง	BK60/01744-001
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : เชื้อเพลิง (กากอ้อย) การบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงจับ) จำนวน : 2 ถุง น้ำหนักสุทธิรวม : 1 กิโลกรัม อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	24 มกราคม 2560
วันที่ทดสอบ	25 มกราคม 2560 - 07 มีนาคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Proximate Analysis				
Moisture (as received basis)	48.22	% wt	-	ASTM E 871-82 (R06)
Moisture (as determined basis)	5.42	% wt	-	ASTM E 871-82 (R06)
Moisture (dry basis)	0.00	% wt	-	ASTM E 871-82 (R06)
Ash (as received basis)	2.69	% wt	-	ASTM D 1102-84 (R13)
Ash (as determined basis)	4.92	% wt	-	ASTM D 1102-84 (R13)
Ash (dry basis)	5.20	% wt	-	ASTM D 1102-84 (R13)
Volatile Matter (as received basis)	41.30	% wt	-	ASTM E 872-82 (R06)
Volatile Matter (as determined basis)	75.44	% wt	-	ASTM E 872-82 (R06)
Volatile Matter (dry basis)	79.76	% wt	-	ASTM E 872-82 (R06)
Fixed Carbon (as received basis)	7.79	% wt	-	By Calculation
Fixed Carbon (as determined basis)	14.22	% wt	-	By Calculation
Fixed Carbon (dry basis)	15.03	% wt	-	By Calculation
Ultimate Analysis				
Carbon (as received basis)	24.55	% wt	-	EN 15104-2011
Carbon (as determined basis)	44.84	% wt	-	EN 15104-2011

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกใช้สำหรับเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำด้วย

FM-QP-24-01-001-R02(21/08/51)P1/3



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

111 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว อำเภอจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10130
โทรศัพท์ : 02-561-8811 โทรสาร : 02-561-8812 โทรสาร : 02-561-8813 โทรสาร : 02-561-8814
เว็บไซต์ : www.central-lab.co.th

Central Lab

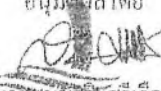
วันที่ออก : 07 มีนาคม 2560

เลขที่รายงาน : TRBK60/09160

หน้า : 3 / 3

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Lower Heating Value (as received basis)	77.16	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)
Lower Heating Value (as determined basis)	160.87	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)
Lower Heating Value (dry basis)	171.47	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)

อนุมัติโดย

(นายสมชาติ ศรีเรือง)

ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
TRBK60/09160
สาขา กรุงเทพฯ

รายงานฉบับนี้ มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำซ้ำเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำฉบับ

FM-CP-24-01-001-R02(21/08/51)P3/3



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Laddymao, Jod Jodok, Bangkok 10900 Thailand
 Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6861-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6861-3 Ext. 209
<http://www.centrallabthai.com>

Central Lab

วันที่ออก : 27 มีนาคม 2556

เลขที่รายงาน : TR 56/10653

หน้า : 1 / 2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท น้ำตาลท่ามะกา จำกัด 14/1 หมู่ 10 ถนนแสงชูโต ตำบลท่ามะกา อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี 71120
รายละเอียดตัวอย่าง	กากช้อย
รหัสตัวอย่าง	56/03592-001
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : กากช้อย ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติกชนิดปิดปากถุง, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 1.8 กิโลกรัม. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	21 กุมภาพันธ์ 2556
วันที่ทดสอบ	26 กุมภาพันธ์ 2556 - 27 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Proximate Analysis (Air Dry Basis)				
Inherent Moisture	7.62	% by weight	-	ASTM D5142-09
Ash	4.09	% by weight	-	ASTM D5142-09
Volatile Matter	80.06	% by weight	-	ASTM D5142-09
Fixed Carbon	8.23	% by weight	-	ASTM D5142-09
Sulphur	0.05	% by weight	-	ASTM D4239-10e1
Gross Calorific Value	17.84	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Gross Calorific Value	4263.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Relative Density	-	-	-	AS 1038.21-83
Proximate Analysis (As Received Basis)				
Moisture	51.11	% by weight	-	ASTM D3302-02a e1
Ash	2.16	% by weight	-	ASTM D5142-09
Volatile Matter	42.37	% by weight	-	ASTM D5142-09
Fixed Carbon	4.36	% by weight	-	ASTM D5142-09
Sulphur	0.03	% by weight	-	ASTM D4239-10e1
Gross Calorific Value	9.44	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Gross Calorific Value	2256.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	7.59	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	1813.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Proximate Analysis (Dry Basis)				
Ash	4.43	% by weight	-	ASTM D5142-09
Volatile Matter	86.66	% by weight	-	ASTM D5142-09
Fixed Carbon	8.91	% by weight	-	ASTM D5142-09

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำซ้ำเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำห้ฉบับ

FM-QP-24-01-001-R02(21/08/51)P1/2



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Laddymao, Jolujok, Bangkok 10900 Thailand
 Tel : (662) 551 4387-8, (662) 940 6881-3 Ext. 164, 218 Fax : (662) 579 4895, (662) 940 6881-3 Ext. 209
 http://www.centralabthai.com

Central Lab

วันที่ออก : 27 มีนาคม 2556

เลขที่รายงาน : TR 56/10653

หน้า : 2 / 2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Sulphur	0.05	% by weight	-	ASTM D4239-10e1
Gross Calorific Value	19.31	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Gross Calorific Value	4615.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	18.04	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	4312.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Ultimate Analysis (As Determined Air Basis)				
Moisture	7.62	%	-	ASTM D5142-09
Ash	4.09	%	-	ASTM D5142-09
Carbon	43.77	%	-	ASTM D5373-08
Hydrogen	6.29	%	-	ASTM D5373-08
Nitrogen	0.29	%	-	ASTM D5373-08
Total Sulphur	0.05	%	-	ASTM D4239-10e1
Oxygen	45.51	%	-	(plus errors)
Ultimate Analysis (Dry Ash-Free Basis)				
Carbon	49.58	%	-	ASTM D5373-02
Hydrogen	6.16	%	-	ASTM D5373-02
Nitrogen	0.33	%	-	ASTM D5373-02
Total Sulphur	0.06	%	-	ASTM D4239-10e1
Oxygen	43.88	%	-	(plus errors)
Ultimate Analysis (Dry Basis)				
Ash	4.43	%	-	ASTM D5142-09
Carbon	47.38	%	-	ASTM D5373-02
Hydrogen	5.89	%	-	ASTM D5373-02
Nitrogen	0.31	%	-	ASTM D5373-02
Total Sulphur	0.05	%	-	ASTM D4239-10e1
Oxygen	41.94	%	-	(plus errors)



รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำด้านเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R02(2)-08.51)P2/2

TEST REPORT

Analysis No. : R20-2497
 Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
 For บริษัท โรงไฟฟ้าน้ำตาลขอนแก่น จำกัด (มหาชน)/สาขาวังสะพุง
 Address : เลขที่ 255/1-2 หมู่ 4 ตำบลหนองหญ้าปล้อง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130
 Contact : คุณเกศรินทร์
 Tel. (042) 810 931-2

Report Date :
 Received Date : 03/11/20
 Analysis Date : 06-18/11/20
 Sampling Date : 02/11/20
 Sampling By : TET
 Type of Sample : ชานอ้อย
 Job No. : S630834

Item	Parameter	Unit	Method	Result
				2011-SS0008
				กองกาดอ้อยของโรงงาน
1	Other Characteristics *			
	- High Heating Value	kcal/kg dry basis	ASTM D 2015-91:1991	3,848.8
	- Low Heating Value	kcal/kg dry basis	ASTM D 2015-91:1991 and ASTM D 240:2000	3,555.3
2	Proximate Analysis *			
	- Moisture	% as received	ASTM D 3173-87:1991	54.33
	- Ash	% dry basis	ASTM D 3174-89:1991	10.10
	- Volatile Matter	% dry basis	ASTM D 3175-89:1991	86.08
	- Fixed Carbon	% dry basis	ASTM D 3172-89:1991	3.82
3	Ultimate Analysis *			
	- Carbon	% dry basis	ASTM D 5373-14:1997	43.00
	- Hydrogen	% dry basis	ASTM D 5373-14:1997	0.25
	- Nitrogen	% dry basis	ASTM D 5373-14:1997	5.70
	- Oxygen	% dry basis	Calculation	40.88
	- Sulfur	% dry basis	ASTM E 775-15	0.07
	- Chlorine	% dry basis	ASTM D 4208-88:1991	4.37
	- Ash	% dry basis	ASTM D 3174-89:1991	10.10
	- Moisture	% as received	ASTM D 3173-87:1991	54.33

Remarks : * Subcontractor
 : กองกาดอ้อยของโรงงาน = 47Q 0803935 UTM 1912440

Ms. Wareerat Prachumdang
 Chief of Laboratory

Mrs. Pomtip Pethshee
 Manager Laboratory

24 NOV 2020

17.11.20
 25/11/20



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สำนักงานใหญ่ : 60 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 Bangkok Branch : 60 Phaholyothin Rd., Laddow-Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
 Tel : (662) 561 4337-8, (662) 949 6891-3 Ext 1 to 4, 218 Fax : (662) 579 4398, (662) 942 6881-3 Ext 204
<http://www.central-lab-thai.com>

Central Lab

Issue Date : June 11, 2015

Report No : TR 58/20574

Page : 1 of 2

TEST REPORT

Customer Name and Address	Banpong Sugar Co., Ltd. 3/11 Moo. 18 Sang-Chuto road, Tambol Tapha, Amphur Banpong, Ratchaburi Thailand 70110
Sample Description	Bagasses 2
Sample Code	58/05228-002
Sample Characteristic and Condition	Sample Type: Bagasses Packaging : plastic bag Quantity : 1 bag, Weight/Volume : 2 kg. Temperature : room temperature, in good condition when received
Received Date	March 16, 2015
Test Date	March 17, 2015 - June 11, 2015

Analysis Results

Test items	Test Results	Units	LOD	Reference Methods
Proximate Analysis				
Moisture (as received basis)	50.25	% wt	-	ASTM E 871-82 (R06)
Moisture (as determined basis)	8.68	% wt	-	ASTM E 871-82 (R06)
Moisture (dry basis)	0.00	% wt	-	ASTM E 871-82 (R06)
Ash (as received basis)	2.93	% wt	-	ASTM D 1102-84 (R13)
Ash (as determined basis)	5.38	% wt	-	ASTM D 1102-84 (R13)
Ash (dry basis)	5.89	% wt	-	ASTM D 1102-84 (R13)
Volatile Matter (as received basis)	38.81	% wt	-	ASTM E 872-82 (R06)
Volatile Matter (as determined basis)	71.24	% wt	-	ASTM E 872-82 (R06)
Volatile Matter (dry basis)	78.01	% wt	-	ASTM E 872-82 (R06)
Fixed Carbon (as received basis)	0.01	% wt	-	By Calculation
Fixed Carbon (as determined basis)	14.70	% wt	-	By Calculation
Fixed Carbon (dry basis)	16.10	% wt	-	By Calculation
Ultimate Analysis				
Carbon (as received basis)	24.25	% wt	-	EN 15104-2011
Carbon (as determined basis)	44.51	% wt	-	EN 15104-2011
Carbon (dry basis)	48.74	% wt	-	EN 15104-2011
Hydrogen (as received basis)	8.83	% wt	-	EN 15104-2011
Hydrogen (as determined basis)	6.86	% wt	-	EN 15104-2011
Hydrogen (dry basis)	6.45	% wt	-	EN 15104-2011
Nitrogen (as received basis)	0.24	% wt	-	EN 15104-2011
Nitrogen (as determined basis)	0.44	% wt	-	EN 15104-2011
Nitrogen (dry basis)	0.48	% wt	-	EN 15104-2011

This report is certified only on the sample tested.

This report shall not be reproduced, except in full, without prior approval of the company.

FM-OP-24-01-002-R02/21 08/11/12



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขากรุงเทพฯ : 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Bangkok Branch : 50 Phaholyothin Rd., Laddymao, Jatujak, Bangkok 10900 Thailand
Tel : (662) 561 4387-8, (662) 940 6821-3 Ext. 218 Fax : (662) 579 4635, (662) 940 6821-3 Ext. 219
http://www.centralabthai.com

Central Lab

Issue Date : June 11, 2015

Report No : TR 58/20574

Page : 2 of 2

Analysis Results

Test items	Test Results	Units	LOD	Reference Methods
Oxygen (as received basis)	63.72	% wt	-	By Calculation
Oxygen (as determined basis)	42.75	% wt	-	By Calculation
Oxygen (dry basis)	38.37	% wt	-	By Calculation
Sulfur (as received basis)	0.03	% wt	-	ASTM E 775-87 (R08)ε1, B-ICP
Sulfur (as determined basis)	0.06	% wt	-	ASTM E 775-87 (R08)ε1, B-ICP
Sulfur (dry basis)	0.07	% wt	-	ASTM E 775-87 (R08)ε1, B-ICP
Chloride (as determined basis)	0.04	% wt	-	ASTM E 776-87 (R09)
Chloride (as received basis)	0.07	% wt	-	ASTM E 776-87 (R09)
Chloride (dry basis)	0.08	% wt	-	ASTM E 776-87 (R09)
Gross Calorific Value (as determined basis)	2504	cal/g	-	ASTM E 711-87 (R04)
Gross Calorific Value (as received basis)	3998	cal/g	-	ASTM E 711-87 (R04)
Gross Calorific Value (dry basis)	4340	cal/g	-	ASTM E 711-87 (R04)
Net Calorific Value (as determined basis)	2072	cal/g	-	ASTM E 711-87 (R04)
Net Calorific Value (as received basis)	3651	cal/g	-	ASTM E 711-87 (R04)
Net Calorific Value (dry basis)	4013	cal/g	-	ASTM E 711-87 (R04)

Approved by :

Mrs. Chamoy Thonglue)

Director,

Laboratory Services, Bangkok Office

This report is certified only on the sample tested.

This report shall not be reproduced, except in full, without prior approval of the company.

FM-QP-24-01-002-R02(21.08.85)IP 22

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Consultants of Technology Co.,Ltd.
Address : 39 Ladprao 124 Road, Phlappha, Wangthonglang, Bangkok 10310
Project Name : โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
Project Location : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ถนนอุตรดิตถ์-ศรีษะนาลัย ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะนาลัย จังหวัดสุโขทัย
Sampling Point : องค์ประกอบเชื้อเพลิง (ชานอ้อย จุดที่ 1)
GPS. Coordinate : -
Type of Sample : Biofuel Sampling **Report Number** : SWC207/2561
Sampling Method : Grab Sampling **Received Date** : December 21, 2018
Sampling Date : December 17, 2018 **Analytical Date** : December 21, 2018 - January 18, 2019
Sampling Time : 09:30 **Report Date** : January 18, 2019
Sampling By : Customer

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result ^{1/}		
			As Received Basis	As Determined Basis	Dry Basis
Proximate Analysis					
- Moisture	%wt	ASTM E 871-82 (R13)	48.46	6.34	0.00
- Ash	%wt	ASTM E 1755-01(R15)	5.29	9.61	10.26
- Volatile Matter	%wt	ASTM E 872-82 (R13)	39.15	71.14	75.96
- Fixed Carbon	%wt	Calculation	7.10	12.91	13.78
Ultimate Analysis					
- Carbon	% wt	EN 15104-2011	23.24	42.23	45.09
- Hydrogen	% wt	EN 15104-2011	8.21	5.77	5.40
- Nitrogen	% wt	EN 15104-2011	0.32	0.58	0.62
- Oxygen	% wt	By Calculation	62.92	41.77	38.59
- Sulfur	% wt	ASTM E 775-87 (R08)el,B-ICP	0.02	0.04	0.04
- Chloride	%wt	ASTM E776-16	0.02	0.03	0.03
Other Characteristics					
- Higher Heating Value	kJ/Kg	ASTM E 771-87 (R04)	2,196	3,991	4,261
- Lower Heating Value	kJ/Kg	ASTM E 771-87 (R04)	2,033	3,694	3,944

Remark : ^{1/} Analyzed Sample by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

(Ms.RamitaTaengthai)
Analyst

(Ms.PanichaPromchai)
Laboratory Supervisor

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Consultants of Technology Co.,Ltd.
Address : 39 Ladprao 124 Road, Phlapphla, Wangthonglang, Bangkok 10310
Project Name : โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
Project Location : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ถนนอุตสาหกรรม-ศรีษะเกษ ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะเกษ จังหวัดสุโขทัย
Sampling Point : องค์ประกอบเชื้อเพลิง (ชานอ้อย จุดที่ 2)
GPS. Coordinate : -
Type of Sample : Biofuel Sampling **Report Number** : SWC208/2561
Sampling Method : Grab Sampling **Received Date** : December 21, 2018
Sampling Date : December 17, 2018 **Analytical Date** : December 21, 2018 - January 18, 2019
Sampling Time : 09:35 **Report Date** : January 18, 2019
Sampling By : Customer

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result ^{2/}		
			As Received Basis	As Determined Basis	Dry Basis
<u>Proximate Analysis</u>					
- Moisture	%wt	ASTM E 871-82 (R13)	49.80	6.43	0.00
- Ash	%wt	ASTM E 1755-01(R15)	3.16	5.89	6.29
- Volatile Matter	%wt	ASTM E 872-82 (R13)	39.77	74.12	79.21
- Fixed Carbon	%wt	Calculation	7.27	13.56	14.49
<u>Ultimate Analysis</u>					
- Carbon	% wt	EN 15104-2011	22.69	42.29	45.20
- Hydrogen	% wt	EN 15104-2011	8.48	6.13	5.78
- Nitrogen	% wt	EN 15104-2011	0.48	0.90	0.96
- Oxygen	% wt	By Calculation	65.17	44.75	41.72
- Sulfur	% wt	ASTM E 775-87 (R08)e1, B-ICP	0.02	0.04	0.04
- Chloride	%wt	ASTM E776-16	0.02	0.03	0.03
<u>Other Characteristics</u>					
- Higher Heating Value	kJ/Kg	ASTM E 771-87 (R04)	2,206	4,112	4,395
- Lower Heating Value	kJ/Kg	ASTM E 771-87 (R04)	2,037	3,796	4,057

Remark : ^{1/} Analyzed Sample by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

(Ms.RamitaTaengthai)
Analyst

(Ms.PanichaPromchai)
Laboratory Supervisor



รายงานการทดสอบ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง
Cane Leaf

เครื่องหมาย / ตรา

หมายเลขปฏิบัติการ
L64/03422.4

ผลการทดสอบ

สภาพของตัวอย่าง สภาพของตัวอย่าง สภาพของตัวอย่าง
ตามที่ได้รับ ที่ผ่านการผึ่งแห้ง ที่ผ่านการอบแห้ง
ที่ 105 ° ซ

1. ความชื้น	ร้อยละ	11.42	11.42	-
2. เถ้า	ร้อยละ	7.39	7.39	8.34
3. สารที่ระเหยได้	ร้อยละ	69.34	69.34	78.28
4. คาร์บอนคงตัว	ร้อยละ	11.85	11.85	13.38
5. คาร์บอน (C)	ร้อยละ	39.4	39.4	44.5
6. ไฮโดรเจน (H)	ร้อยละ	5.2	5.2	4.4
7. ไนโตรเจน (N)	ร้อยละ	0.39	0.39	0.44
8. กำมะถัน (S)	ร้อยละ	0.04	0.04	0.05
9. ออกซิเจน (O)	ร้อยละ	47.6	47.6	42.3
10. ค่าความร้อนแบบกรอส (gross)	แคลอรีต่อกรัม	3768	3768	4254
11. ค่าความร้อนแบบเนท (net)	แคลอรีต่อกรัม	3496	3496	4022

รายงานนี้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ทดสอบและเขียนเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้เพื่อการโฆษณาหรืออ้างถึง
ห้ามคัดลอกในรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร
กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

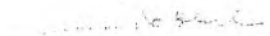
หน้า 2/3

หมายเลขปฏิบัติการ L64/03422.4

ชื่อผู้ให้บริการ บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ด่านช้าง) จำกัด
ที่อยู่ผู้ให้บริการ 109 หมู่ 10 ตำบลหนองมะคำโม่ง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี 72180
ลักษณะตัวอย่าง ของแข็งสีน้ำตาล
วันที่ทดสอบ 19 เมษายน - 3 พฤษภาคม 2564
วิธีทดสอบ ASTM D7582-15 (รายการที่ 1-4), ASTM D5373-16 (รายการที่ 5-6),
ASTM D3179-02^{e1}, ASTM D3177-02 (2007), ASTM D3176-09
และ ASTM D5865-13 (รายการที่ 10-11) ตามลำดับ

ผู้รับรอง

ผู้รายงาน


(นางสาวกานดา โกมลวัฒน์ชัย)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

(นางสาวฉวีวรรณ เพ็งพิทักษ์)
นักวิทยาศาสตร์

การตรวจวิเคราะห์ตามมาตรฐานนี้จัดทำขึ้นโดยสมัครใจโดยไม่ผูกมัดและไม่มีผลผูกพันทางกฎหมาย การให้บริการวิเคราะห์ตามมาตรฐานนี้เป็นการให้บริการที่ปรึกษาเท่านั้น การให้บริการวิเคราะห์ตามมาตรฐานนี้เป็นการให้บริการที่ปรึกษาเท่านั้น

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

หน้า 3/3



TEST REPORT

Analysis No. : R16-0907
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท มิตรผล ปิโตร-เพาเวอร์ (มหาชน) จำกัด
Address : 299 หมู่ 1 ตำบลโคกขมิ้น อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130
Contact : คุณมานะ/คุณกัญชัย
Tel. (02) 794 1000 E-mail : kamchais@mitrphol.com

Report Date : 15/06/16
Received Date : 09/05/16
Analysis Date : 25/05-15/06/16
Sampling Date : 04/05/16
Sampling By : TET
Type of Sample : Biomass
Job No. : S5 90377

Item	Parameter	Unit	Result	
			ใบย่อย	
			SS 0131/16 (1/2)	SS 0131/16 (2/2)
1	Ultimate Analysis *			
	Carbon (as received basis)	% w1	39.34	39.34
	Carbon (as determined basis)	% w1	40.57	40.80
	Carbon (dry basis)	% w1	45.25	45.33
	Hydrogen (as received basis)	% w1	6.56	6.52
	Hydrogen (as determined basis)	% w1	6.41	6.25
	Hydrogen (dry basis)	% w1	5.86	5.81
	Nitrogen (as received basis)	% w1	0.51	0.47
	Nitrogen (as determined basis)	% w1	0.53	0.49
	Nitrogen (dry basis)	% w1	0.59	0.54
	Oxygen (as received basis)	% w1	46.65	46.38
	Oxygen (as determined basis)	% w1	45.33	44.81
	Oxygen (dry basis)	% w1	40.31	39.92
	Sulfur (as received basis)	% w1	0.16	0.14
	Sulfur (as determined basis)	% w1	0.16	0.14
	Sulfur (dry basis)	% w1	0.18	0.16
	Ash (as received basis)	% w1	0.21	7.15
	Ash (as determined basis)	% w1	0.22	7.41
	Ash (dry basis)	% w1	0.25	8.23
	Moisture (as received basis)	% w1	13.08	13.21
	Moisture (as determined basis)	% w1	10.35	10.00
	Moisture (dry basis)	% w1	0.00	0.00
	Chloride (as received basis)	% w1	0.21	0.07
	Chloride (as determined basis)	% w1	0.22	0.07
	Chloride (dry basis)	% w1	0.25	0.08

continue

- PRIVATE LABORATORY REGISTERED NO. 7-236
- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ORIGINAL

ต้นฉบับ

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240

E-mail : admin@tet1995.com

1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

Page 13 of 13

TEST REPORT

Analysis No. : R16-0907
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (อุบลราชธานี) จำกัด
Address : 299 หมู่ 1 ตำบลโคกขมิ้น อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130
Contact : คุณมานะ/คุณกัญชัช
Tel. (02) 794 1 000 E-mail : kamechais@mitrphol.com

Report Date : 15/06/16
Received Date : 09/05/16
Analysis Date : 25/05-15/06/16
Sampling Date : 04/05/16
Sampling By : TET
Type of Sample : Biomass
Job No. : S590377

Item	Parameter	Unit	Result	
			ใบย่อย	
			SS 0131/16 (1/2)	SS 0131/16 (2/2)
2	Proximate Analysis *			
	Moisture (as received basis)	% w1	13.08	13.21
	Moisture (as determined basis)	% w1	10.35	10.00
	Moisture (dry basis)	% w1	0.00	0.00
	Ash (as received basis)	% w1	6.79	7.15
	Ash (as determined basis)	% w1	7.00	7.41
	Ash (dry basis)	% w1	7.81	8.23
	Volatile Matter (as received basis)	% w1	65.15	65.98
	Volatile Matter (as determined basis)	% w1	67.19	68.42
	Volatile Matter (dry basis)	% w1	74.95	76.02
	Fixed Carbon (as received basis)	% w1	14.99	13.66
	Fixed Carbon (as determined basis)	% w1	15.46	14.17
	Fixed Carbon (dry basis)	% w1	17.24	5.74
3	Other Characteristics *			
	Higher Heating Value (as received basis)	kJ/kg	15.562	15.721
	Higher Heating Value (as determined basis)	kJ/kg	16.052	16.303
	Higher Heating Value (dry basis)	kJ/kg	17.907	18.116
	Lower Heating Value (as received basis)	kJ/kg	14.151	14.315.00
	Lower Heating Value (as determined basis)	kJ/kg	14.671	14.934.00
	Lower Heating Value (dry basis)	kJ/kg	16.643	16.860.00

Remarks : * Subcontractor

Ms. Wareerut Prachumdang

Chief of Scientist
15 06 16

Mrs. Pornpip Pethshee

Chief of Laboratory
15 06 16

Mr. Somchai Piyavorasakul

Managing Director
15 06 16

- PRIVATE LABORATORY REGISTERED NO. 2-236
- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL



รายงานการทดสอบ

ชื่อวัตถุตัวอย่าง
ใบอ้อย

เครื่องหมาย / ตรา

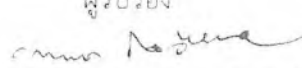
หมายเลขปฏิบัติการ
L64/01960.1

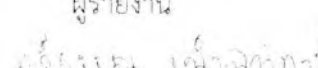
ผลการทดสอบ

✓	1. ความชื้น	ร้อยละ	10.30
✓	2. เถ้า	ร้อยละ	6.93
	3. สารที่ระเหยได้	ร้อยละ	70.27
	4. คาร์บอนคงตัว	ร้อยละ	12.50
	5. คาร์บอน (C)	ร้อยละ	40.1
	6. ไฮโดรเจน (H)	ร้อยละ	5.2
	7. ไนโตรเจน (N)	ร้อยละ	0.40
	8. กำมะถัน (S)	ร้อยละ	0.13
	9. ออกซิเจน (O)	ร้อยละ	47.2
	10. ค่าความร้อนแบบกรอส (gross)	แคลอรีต่อกรัม	3792
✓	11. ค่าความร้อนแบบเนต (net) (LHV)	แคลอรีต่อกรัม	3520

ชื่อผู้ให้บริการ บริษัท ทีพีพีกำแพงเพชร ไบโอบีโอสาย จำกัด
 ที่อยู่ผู้ให้บริการ 323 หมู่ 9 ตำบลเทพนิมิต อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร 62210
 ลักษณะตัวอย่าง ของแข็งสีน้ำตาล
 วันที่ทดสอบ 12 - 31 มีนาคม 2564
 วิธีทดสอบ ASTM D7582-15 (รายการที่ 1-4), ASTM D5373-16 (รายการที่ 5-6),
 ASTM D3179-02^{E1}, ASTM D3177-02 (2007), ASTM D3176-09
 และ ASTM D5865-13 (รายการที่ 10-11) ตามลำดับ

หมายเหตุ ผลการทดสอบคำนวณจากสภาพของตัวอย่างตามที่ได้รับ

ผู้รับรอง

 (นางสาวกานดา โกมลวัฒน์ชัย)
 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ผู้รายงาน

 (นางสาวฉวีวรรณ เพ็งพิทักษ์)
 นักวิทยาศาสตร์

รายงานนี้รับรองเฉพาะวัตถุตัวอย่างที่ได้ทดสอบ/สอบเทียบเท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้รายงานนี้ในการโฆษณาหรืออ้างถึง
 ห้ามคัดลอกไปรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นลายลักษณ์อักษร
 กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

หน้า 2/2



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
Bangkok Branch: 2179 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chaitumhak, Bangkok 10900 Thailand
Tel: (662) 949-6681-3 Fax: (662) 202, 204, 216 Fax: (662) 519-4895
http://www.central-lab.co.th เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105546098453

Central Lab
One Stop & Full Service

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 19 ตุลาคม 2565

เลขที่รายงาน TRBK65/60598

หน้า 01/03

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า

บริษัท ไทยรุ่งเรืองผลิตไฟฟ้า จำกัด

(ข้อมูลจากลูกค้า)

เลขที่ 123 หมู่ที่ 9 ตำบลศรีเทพ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67170

รายละเอียดตัวอย่าง

ใบอ้อย

(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง

BK65/21033-003

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง

ประเภทตัวอย่าง : ใบอ้อย

ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติกมัดปากถุง

จำนวน : 1 ถุง

น้ำหนัก/ปริมาตร : 1000 กรัม.

อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง

26 กันยายน 2565

วันที่ทดสอบ

27 กันยายน 2565 - 19 ตุลาคม 2565

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Proximate Analysis **©				
Moisture (as received basis)	19.94	% wt	-	ASTM E 871-82 (R13)
Moisture (as determined basis)	11.14	% wt	-	ASTM E 871-82 (R13)
Moisture (as dry basis)	0.00	% wt	-	ASTM E 871-82 (R13)
Ash (as received basis)	15.03	% wt	-	ASTM E 1755-01 (R15)
Ash (as determined basis)	16.68	% wt	-	ASTM E 1755-01 (R15)
Ash (as dry basis)	18.77	% wt	-	ASTM E 1755-01 (R15)
Volatile Matter (as received basis)	51.24	% wt	-	ASTM E 872-82 (R13)
Volatile Matter (as determined basis)	56.87	% wt	-	ASTM E 872-82 (R13)
Volatile Matter (as dry basis)	64.00	% wt	-	ASTM E 872-82 (R13)
Fixed Carbon (as received basis)	13.79	% wt	-	By Calculation
Fixed Carbon (as determined basis)	15.31	% wt	-	By Calculation

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นถ้าทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/3





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

109 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Bangkok Branch: 2175 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chatsuchak, Bangkok 10900 Thailand

Tel: (662) 940 6691-3 Ext: 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 579 4895

http://www.centralabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105546096453

Central Lab
One Stop & Full Service

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 19 ตุลาคม 2565

เลขที่รายงาน TRBK65/60598

หน้า 02/03

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Fixed Carbon (as dry basis)	17.23	% wt	-	By Calculation
Ultimate Analysis **C				
Carbon (as received basis)	32.21	% wt	-	EN 15104-2011
Carbon (as determined basis)	35.75	% wt	-	EN 15104-2011
Carbon (dry basis)	40.23	% wt	-	EN 15104-2011
Hydrogen (as received basis)	5.94	% wt	-	EN 15104-2011
Hydrogen (as determined basis)	5.36	% wt	-	EN 15104-2011
Hydrogen (dry basis)	4.63	% wt	-	EN 15104-2011
Nitrogen (as received basis)	0.62	% wt	-	EN 15104-2011
Nitrogen (as determined basis)	0.69	% wt	-	EN 15104-2011
Nitrogen (dry basis)	0.78	% wt	-	EN 15104-2011
Oxygen (as received basis)	46.07	% wt	-	By Calculation
Oxygen (as determined basis)	41.37	% wt	-	By Calculation
Oxygen (dry basis)	35.42	% wt	-	By Calculation
Sulfur (as received basis)	0.14	% wt	-	ASTM E 775-87 (R08)e1, B-ICP
Sulfur (as determined basis)	0.15	% wt	-	ASTM E 775-87 (R08)e1, B-ICP
Sulfur (dry basis)	0.17	% wt	-	ASTM E 775-87 (R08)e1, B-ICP
Chlorine (as received basis) **C	0.36	% wt	-	ASTM E776-16
Chlorine (as determined basis) **C	0.40	% wt	-	ASTM E776-16
Chlorine (as dry basis) **C	0.45	% wt	-	ASTM E776-16
Gross Calorific Value (as received basis) **C	12675	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)
Gross Calorific Value (as determined basis) **C	14068	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)
Gross Calorific Value (as dry basis) **C	15831	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P2/3





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

100 หมู่ 10 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Bangkok Branch, 21/9 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand

Tel: (662) 940 6681-3 Ext. 164 202, 204, 216 Fax: (662) 579 4895

http://www.centralabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105546098453

Central Lab
One Stop & Fast Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 19 ตุลาคม 2565

เลขที่รายงาน TRBK65/60598

หน้า 03/03

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Net Calorific Value (as received basis) **C	11634	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)
Net Calorific Value (as determined basis) **C	12912	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)
Net Calorific Value (as dry basis) **C	14531	kJ/kg	-	ASTM E 711-87 (R04)

หมายเหตุ: **C : รายการทดสอบที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และมีการใช้วิธีการทดสอบจากภายนอก ที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในรายการทดสอบเดียวกันนี้

~End of Report~



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ

CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ขาดวันที่แท้จริง
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P3/3



ANALYSIS REPORT

Customer Name : Consultants of Technology Co.,Ltd.
Address : 39 Ladprao 124 Road, Phlapphla, Wangthonglang, Bangkok 10310
Project Name : โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
Project Location : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ถนนอรรถดิตถ์-ศรีษะนาแล ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะนาแล จังหวัดสุโขทัย
Sampling Point : องค์ประกอบเชื้อเพลิง (ใบอ้อย จุดที่ 1)
GPS. Coordinate : -
Type of Sample : Biofuel Sampling **Report Number** : SWC209/2561
Sampling Method : Grab Sampling **Received Date** : December 21, 2018
Sampling Date : December 17, 2018 **Analytical Date** : December 21, 2018 - January 18, 2019
Sampling Time : 09:40 **Report Date** : January 18, 2019
Sampling By : Customer

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result ^{1/}		
			As Received Basis	As Determined Basis	Dry Basis
Proximate Analysis					
- Moisture	%wt	ASTM E 871-82 (R13)	12.66	7.29	0.00
- Ash	%wt	ASTM E 1755-01(R15)	10.56	11.21	12.09
- Volatile Matter	%wt	ASTM E 872-82 (R13)	62.70	66.55	71.78
- Fixed Carbon	%wt	Calculation	14.08	14.95	16.13
Ultimate Analysis					
- Carbon	% wt	EN 15104-2011	37.20	39.49	42.60
- Hydrogen	% wt	EN 15104-2011	5.90	5.57	5.13
- Nitrogen	% wt	EN 15104-2011	0.65	0.69	0.74
- Oxygen	% wt	By Calculation	45.54	42.88	39.27
- Sulfur	% wt	ASTM E 775-87 (R08)ε1.B-ICP	0.15	0.16	0.17
- Chloride	%wt	ASTM E776-16	0.16	0.17	0.18
Other Characteristics					
- Higher Heating Value	KJ/Kg	ASTM E 771-87 (R04)	3,485	3,699	3,990
- Lower Heating Value	KJ/Kg	ASTM E 771-87 (R04)	3,215	3,412	3,680

Remark : ^{1/} Analyzed Sample by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

(Ms.RamitaTaengthai)
Analyst

(Ms.PanichaPromchai)
Laboratory Supervisor

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
REPORT ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY

Page 1 / 1

ANALYSIS REPORT

CUSTOMER NAME : MITR PHOL SUGAR CORP., LTD.
ADDRESS : 109 MOO 10, NONG MAKHAMONG, DAN CHANG, SUPHANBURI 72180.
TEL. 0 3541 8114, 0 3541 8217 EXT. 1711 FAX 0 3541 8114 EXT. 1615
SAMPLING SOURCE : MITR PHOL SUGAR CORP., LTD.
SAMPLE TYPE : ใบ้อย
SAMPLING DATE : -
SAMPLING TIME : -
SAMPLING METHOD : -
SAMPLING BY : CUSTOMER
RECEIVED DATE : FEBRUARY 14, 2018
ANALYTICAL DATE : FEBRUARY 14-MARCH 28, 2018
ANALYSIS NO. : LAE844/2018
WORK NO. : LAB3172/2017
REPORT NO. : L08216/2018

			RESULT ^{SC} ใบ้อย LAE844/2018	
PARAMETER	UNIT	METHOD OF ANALYSIS	AS-RECEIVED	DRY BASIS
PROXIMATE ANALYSIS				
TOTAL MOISTURE	%	ASTM E949-88 (2004)	8.70	
ASH	%	ASTM E830-87 (2004)	8.80	7.45
VOLATILE MATTER	%	ASTM E897-88 (2004)	41.98	45.98
FIXED CARBON	%	CALCULATION METHOD	42.52	46.57
ULTIMATE ANALYSIS				
CARBON	%	CHN ANALYZER		44.88
HYDROGEN	%	CHN ANALYZER		7.85
OXYGEN	%	CALCULATION		39.26
NITROGEN	%	CHN ANALYZER		0.21
SULPHUR	%	ASTM E775-15	0.0856	0.0937
CHLORINE	%	ASTM E776-16	0.2334	0.2556
GROSS/NET CALORIFIC VALUE				
GROSS CALORIFIC VALUE	kcal/kg	ASTM E711-87 (2004)	3,632	3,978
NET CALORIFIC VALUE	kcal/kg	ASTM E711-87 (2004) AND CALCULATION		3,263
SAMPLE CONDITION			ใบ้อย	

^{SC} : THE TEST WAS SUBCONTRACTED TO THE ANOTHER LABORATORY.

Wilailak Sriruk

(MISS WILAILAK SRISUK)

TECHNICAL MANAGEMENT

MARCH 28, 2018

Piyapat S.

(MRS PIYAPAT SUTTAMANUTWONG)

LABORATORY SUPERVISOR

MARCH 28, 2018

- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL.
- REPORTED ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE ONLY.



TEST REPORT

Sample's name
Cane Leaf

Mark / Brand

Laboratory No.
L55/01289.6

Test Result

	As-received basis	Air dried basis	Dry basis
Moisture, %	8.6	8.6	
Ash, %	20.1	20.1	22.0
Volatile matter, %	61.2	61.2	67.0
Fixed carbon, %	10.1	10.1	11.0
Carbon (C), %	37.5	37.5	41.0
Hydrogen (H), %	5.8	5.8	5.3
Nitrogen (N), %	0.50	0.50	0.55
Sulfur (S), %	0.07	0.07	0.08
Oxygen (O), %	36.0	36.0	31.1
Chlorine (Cl), %	0.18	0.18	0.20
Gross calorific value, cal/g	3175	3175	3474
Net calorific value, cal/g	2874	2874	3199

ผลการทดสอบวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างพืชสมุนไพรชนิดหนึ่ง ซึ่งได้มาจากการสุ่มเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ปลูกสมุนไพรในจังหวัดเชียงใหม่ และนำส่งมาทดสอบวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการทดสอบและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Department of Science Service, Ministry of Science and Technology
Rama VI Road, Rat chathevi, Bangkok 10400, Thailand

Page 2/3

Laboratory No. 155/01289,6

Customer's name Dan Chang Bio-Energy Co., Ltd.

Customer's address 109 Moo 10, Nongnakhamong, Danchang, Suphanburi 72180

Sample's description Brown solid

Test date 14 February – 14 March 2012

Test method ASTM D 3173-03 (2008), ASTM D 3174-04, ASTM D 3175-07,
ASTM D 3172-07a, ASTM D 5373-08, ASTM D 3179-02,
ASTM D 3176-89 (2002), ASTM D 3177-02 (2007), ASTM D 2361-02
and ASTM D 5865-07a respectively

Approved by


(Miss Kanda Komolwattanaichai)
Scientist, Senior Professional Level

Reported by


(Miss Jenjira Phuriragpitikhon)
Scientist, Practitioner Level

Fee 5,100.00 Baht (Five thousand and one hundred Baht Only)

TEST REPORT

Customer : Siam Kraft Industry Co., Ltd.
99 Moo 6, Saeng-Xuto Road, Wang Sa-la,
Thamuan, Karnchanaburi 71130 Thailand
Tel. : 02 586 1676
Fax. : 02 586 2377
Email: kanyanth@scg.com
Contact person: K. Kanyanat T.

Test report no. : MTP/2021/01340
Revision no. : 0
Report date : 11-03-2021
Sample received date : 18-02-2021
Sample tested date : 18-02-2021
Test completed date : 08-03-2021

Sample description
Sample no. : MTP/2021/01340-01
Sample submitted by : Customer
Customer information
Sample name : ฟาง
Date : 17-02-2021

Test Item	Test Method	Unit	Results ^(Note 1)	
			AR	DB
Proximate Analysis				
- Moisture	ASTM E 790-15	%wt	12.67	0.00
- Ash	ASTM E 830-87(R04)	%wt	12.17	13.93
- Volatile Matter	ASTM E 897-88(R04)	%wt	59.62	68.27
- Fixed Carbon	Calculation	%wt	15.54	17.79
Ultimate Analysis	CHN Analyzer			
- Carbon		%wt	38.09	43.61
- Hydrogen		%wt	5.93 ^(Note 2)	5.17
- Nitrogen		%wt	1.01	1.16
- Oxygen	Calculation	%wt	42.68	35.98
Sulfur	ASTM E 775-15, B-ICP	%wt	0.12	0.14
Gross Heating Value	ASTM E 711-87(R04)	cal/g	3,397	3,890
Net Heating Value	ASTM E 711-87(R04)	cal/g	3,128	3,582
Ash Composition	EN 15290-2011			
- SiO ₂		%wt	-	50.62
- Al ₂ O ₃		%wt	-	0.46
- Fe ₂ O ₃		%wt	-	0.91
- CaO		%wt	-	6.77
- MgO		%wt	-	2.13
- Mn ₃ O ₄		%wt	-	0.35
- TiO ₂		%wt	-	0.04
- SO ₃		%wt	-	4.72
- P ₂ O ₅		%wt	-	2.17
- K ₂ O		%wt	-	24.53
- Na ₂ O		%wt	-	2.20
- SrO		%wt	-	Less than 0.01
- CuO		%wt	-	0.05

Note 1 AR = As received basis, DB = Dry basis

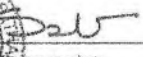
Note 2 Hydrogen in the moisture associated with the sample included in value report.

Remark : "The test results relate only to the items tested and are not intended to be a recommendation for any particular course of action.

Customer is responsible for acting as it sees fit on the basis of such results. All work is performed in accordance with Intertek Standard Terms

And Conditions of Service which is Available on request and at <http://www.intertek.com/terms>.

This report (including any enclosures and attachments) has been prepared for the exclusive use and benefit of the addressee(s) and solely for the purpose for which it is provided. Unless we provide express prior written consent, no part of this report should be reproduced, distributed or communicated to any third party. We do not accept any liability if this report is used for an alternative purpose from which it is intended, nor do we owe any duty of care to any third party in respect of this report. Tests marked (**) are not under scope of accreditation.

Approved by 
Sami Munwanich
Laboratory Manager

Intertek Testing Services (Thailand) Ltd.

Branch 2 : Suite 601 B, Monirin Building, 60/1 Soi Phaholyothin 8, Phaholyothin Road, Sarnsaenai, Phayathai,
Bangkok 10400, Thailand. Tel : +66 2279 5040 Fax : +66 2 270 1878-9 www.intertek.co.th
Map Ta Phut Laboratory : 22 Nonsamlee Road, Nernphra Sub-district, Muang Rayong District, Rayong Province 21150
Tel : +66 38 694 570-4 Fax : +66 38 694 558



Reference No: NR 2023-2045244-001

BANGKOK: March 14, 2023

ANALYSIS REPORT

We determined the analysis results as per the request of THAI KANCHANABURI POWER 2 CO.,LTD.
which Hand Sample was submitted to our laboratory by applicant on March 2, 2023
and we hereby report as under;

Sample designated as : BIOMASS
Applicant's marks/references : ไม้คอก

The analysis results (our reference Sample No. 23-2045244 /1) were found by our laboratory.

Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as followings:-

No.	Descriptions	Standard/Method	Results		On Basis
1	Total Moisture	ISO 18134	19.39	%	As received basis
2	Analysis Moisture	ISO 18134	6.15	%	As determined basis
3	Ash Content	ISO 18122	33.04	%	As determined basis
4	Volatile Matter	ISO 18123	49.55	%	As determined basis
5	Fixed Carbon	By calculation	11.26	%	As determined basis
6	Sulfur	ASTM D 2361	0.11	%	As determined basis
7	Gross Calorific Value	ISO 18125	2,723	kcal/kg	As determined basis
8	Gross Calorific Value	ISO 18125	2,339	kcal/kg	As received basis

Ultimate Analysis

No.	Elements	Standard/Method	As determined basis	
1	Carbon	ISO16948	32.04	%
2	Hydrogen (exclude in moisture)	ISO16948	3.56	%
3	Nitrogen	ISO16948	0.79	%
4	Oxygen (exclude in moisture)	By Calculation	56.35	%

Net Calorific Value (Standard ISO 18125) = 2,069 kcal/kg (As received basis)

Chlorine

(Standard/Method ASTM D2361- 02)

=

0.04

%

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

SJ/PT

WARNING: The sample to which the findings recorded herein (the Findings) relate was drawn and/or provided by the client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to The sample. The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample is said to be extracted.

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Consultants of Technology Co.,Ltd.
Address : 39 Ladprao 124 Road, Phlapphla, Wangthonglang, Bangkok 10310
Project Name : โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
Project Location : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ถนนอุตสาหกรรม-ศรีษะนาถ ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะนาถ จังหวัดสุโขทัย
Sampling Point : องค์ประกอบเชื้อเพลิง (ไม้สับ จุดที่ 1)
GPS. Coordinate : -
Type of Sample : Biofuel Sampling **Report Number** : SWC001/2562
Sampling Method : Grab Sampling **Received Date** : January 3, 2019
Sampling Date : December 25, 2018 **Analytical Date** : January 3 -February 1, 2019
Sampling Time : - **Report Date** : February 1, 2019
Sampling By : Customer

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result ^{1/}		
			As Received Basis	As Determined Basis	Dry Basis
Proximate Analysis					
- Moisture	%wt	ASTM E 871-82 (R13)	48.81	10.67	0.00
- Ash	%wt	ASTM E 1755-01(R15)	2.22	3.88	4.34
- Volatile Matter	%wt	ASTM E 872-82 (R13)	38.95	67.97	76.09
- Fixed Carbon	%wt	Calculation	10.02	17.48	19.57
Ultimate Analysis					
- Carbon	% wt	EN 15104-2011	24.50	42.76	47.87
- Hydrogen	% wt	EN 15104-2011	8.23	6.03	5.41
- Nitrogen	% wt	EN 15104-2011	0.89	1.56	1.75
- Oxygen	% wt	By Calculation	64.09	45.66	40.51
- Sulfur	% wt	ASTM E 775-87 (RO8)el.B-ICP	0.06	0.11	0.12
- Chloride	%wt	ASTM E776-16	0.06	0.11	0.12
Other Characteristics					
- Higher Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (RO4)	2,293	4,002	4,480
- Lower Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (RO4)	2,115	3,692	4,133

Remark : ^{1/} Analyzed Sample by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

(Ms.RamitaTaengthai)
Analyst

(Ms.PanichaPromchai)
Laboratory Supervisor

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
REPORT ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY

Page 1 / 1

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Consultants of Technology Co.,Ltd.
Address : 39 Ladprao 124 Road, Phiapphla, Wangthonglang, Bangkok 10310
Project Name : โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
Project Location : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ถนนอุตรดิตถ์-ศรีษะนาลัย ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีษะนาลัย จังหวัดสุโขทัย
Sampling Point : องค์ประกอบเชื้อเพลิง (ไม้สับ จุดที่ 2)
GPS. Coordinate : -
Type of Sample : Biofuel Sampling **Report Number** : SWC002/2562
Sampling Method : Grab Sampling **Received Date** : January 3, 2019
Sampling Date : December 25, 2018 **Analytical Date** : January 3 - February 1, 2019
Sampling Time : - **Report Date** : February 1, 2019
Sampling By : Customer

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result ^{1/}		
			As Received Basis	As Determined Basis	Dry Basis
Proximate Analysis					
- Moisture	% wt	ASTM E 871-82 (R13)	45.66	10.63	0.00
- Ash	% wt	ASTM E 1755-01 (R15)	2.03	3.34	3.74
- Volatile Matter	% wt	ASTM E 872-82 (R13)	41.39	68.07	76.17
- Fixed Carbon	% wt	Calculation	10.92	17.96	20.10
Ultimate Analysis					
- Carbon	% wt	EN 15104-2011	26.26	43.19	48.33
- Hydrogen	% wt	EN 15104-2011	8.08	6.33	5.46
- Nitrogen	% wt	EN 15104-2011	0.81	1.33	1.49
- Oxygen	% wt	By Calculation	62.77	45.98	40.89
- Sulfur	% wt	ASTM E 775-87 (RO8)e1,B-ICP	0.05	0.09	0.10
- Chloride	% wt	ASTM E776-16	0.07	0.11	0.12
Other Characteristics					
- Higher Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (RO4)	2,436	4,006	4,482
- Lower Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (RO4)	2,246	3,693	4,133

Remark : ^{1/} Analyzed Sample by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

(Ms.Ramita Taengthai)
Analyst

(Ms.Panicha Promchai)
Laboratory Supervisor



บริษัท ทรูแล็บส์ (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาขอนแก่น
Khon Kaen Branch
Tel : 043-8511111 Fax : 043-8511112

Central Lab

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/00831

หน้า : 1/2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท อุตสาหกรรมโคราช จำกัด 111 หมู่ 18 ตำบลหนองระเวียง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 30110
รายละเอียดตัวอย่าง	ไม้สับ 1
รหัสตัวอย่าง	KK59/05123-001
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ไม้สับ (เป็นชิ้นเล็ก แห้ง) ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงzip), จำนวน : 2 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 800 กรัม/ถุง. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	15 ธันวาคม 2559
วันที่ทดสอบ	21 ธันวาคม 2559 - 25 มกราคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Arsenic (As)	Not Detected	mg/kg	0.025	In-house method based on EPA 3052
Cadmium (Cd)	0.04	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Chromium (Cr)	3.31	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Copper (Cu)	1.38	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Lead (Pb)	0.40	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Mercury (Hg)	0.02	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Ash ๑	1.20	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Carbon ๑	40.13	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Chloride ๑	<0.01	% wt	-	EN 15289 : 2011
Fixed Carbon ๑	14.14	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Higher Heating Value ๑	15,750	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Hydrogen (H) ๑	6.85	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Lower heating value ๑	14,590	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Moisture ๑	19.19	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Nitrogen ๑	0.12	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Oxygen ๑	51.67	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นที่ทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R01(01/12/51)P1/2-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาขอนแก่น

Khon Kaen Branch

Tel. 043-811111 Fax 043-811112

100 หมู่ 10 ต.บ้านใหม่ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/O0831

หน้า : 2/2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Sulfur %	0.03	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Volatile Matter %	65.47	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

หมายเหตุ : เป็นผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการรับเหมาช่วง

อนุมัติผลโดย



(นางสาวสุภากรีย์ ชัยมาลี มาต)

ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ

(ขอสงวนสิทธิ์)

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำซ้ำเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R01(01/12/51)P2/2-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง จำกัด

สาขาบ่อวิน
1/101 Koen Branch
Tel : 02-010-1111 Fax : 02-010-1112
1/101 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110

Central Lab

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/00832

หน้า : 1/2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท อุตสาหกรรมโคราช จำกัด 111 หมู่ 18 ตำบลหนองระเวียง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 30110
รายละเอียดตัวอย่าง	ไม้สับ 2
รหัสตัวอย่าง	KK59/05123-002
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ไม้สับ (เป็นชิ้นเล็ก แห้ง) ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงซิปล็อค), จำนวน : 2 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 800 กรัม/ถุง. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	15 ธันวาคม 2559
วันที่ทดสอบ	21 ธันวาคม 2559 - 25 มกราคม 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Arsenic (As)	<0.05	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Cadmium (Cd)	0.04	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Chromium (Cr)	5.28	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Copper (Cu)	1.40	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Lead (Pb)	0.62	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Mercury (Hg)	0.02	mg/kg	-	In-house method based on EPA 3052
Ash ☺	1.10	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Carbon ☺	39.51	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Chloride ☺	<0.01	% wt	-	EN 15289 : 2011
Fixed Carbon ☺	13.87	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Higher Heating Value ☺	15,570	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Hydrogen (H) ☺	6.90	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Lower heating value ☺	14,430	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Moisture ☺	20.35	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Nitrogen ☺	0.15	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Oxygen ☺	52.32	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-ROI(01/12/51)P1/2-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาขอนแก่น

Khon Kaen Branch

Tel

Fax

E-mail

Web

วันที่ออก : 25 มกราคม 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/00832

หน้า : 2/2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Sulfur %	0.02	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Volatile Matter %	64.68	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

หมายเหตุ : % เป็น ผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการวิจัยเฉพาะ

อนุมัติผลโดย



(นางสาวจุฑามาศ วัฒนพระมาศ)

ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ

สาขาขอนแก่น
CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ

FM-QP-24-01-001-R01(01/12/51)P2/2-KK

วันที่ออก : 28 กุมภาพันธ์ 2560

เลขที่รายงาน : TRKK60/02689

หน้า : 1/1

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท มิตรผล โป-โอ-เพาเวอร์ (อุบลราชธานี) จำกัด 299 หมู่ 1 ต.โคกขมิ้น อ.วังสะพุง จ.เลย 42130
รายละเอียดตัวอย่าง	ยูคาลิป 2
รหัสตัวอย่าง	KK60/00738-006
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ยูคาลิป ภาชนะบรรจุ : ถุงหิ้ว, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 2 กิโลกรัม อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	10 กุมภาพันธ์ 2560
วันที่ทดสอบ	15 กุมภาพันธ์ 2560 - 27 กุมภาพันธ์ 2560

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Ash %	1.34	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Carbon %	42.86	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Chloride %	0.05	%wt	-	EN 15289 : 2011
Fixed Carbon %	16.22	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Higher Heating Value %	16.630	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Hydrogen (H) %	6.60	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Lower heating value %	15.230	kJ/kg	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Moisture %	13.31	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Nitrogen %	0.11	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Oxygen %	49.06	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Sulfur %	0.03	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865
Volatile Matter %	69.13	%	-	ASTM D 7582, D5373, D4239 and D 5865

หมายเหตุ : เป็นผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการร่วมหาช่วง

อนันต์ โสโย
 (นางสาว อารีย์ อนันต์โสโย)
 ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
 สาขาเกษตรศาสตร์

รายงานฉบับนี้ให้ผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำงัดกัน



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาขอนแก่น 17/4 หมู่ 14 ถนนมิตรภาพ ตำบลโคกสะอาด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 ประเทศไทย
Khon Koen Branch 17/4 Moo 14 Mittrapha Road, Muang, Muang Khon Koen 40000 Thailand
Tel : 081 0 4324 7704-7 Fax : 0661 0 4324 7703
http://www.centrallabthailand.com

Central Lab
One Stop & Fast Services

วันที่ออก : 30 เมษายน 2556

เลขที่รายงาน : TR (KK) 56/04479

หน้า : 1/2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ จำกัด 99 หมู่ 10 ตำบลโคกสะอาด อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ 36110
รายละเอียดตัวอย่าง	ไม้ฉิฟ ลานเชื้อเพลิงเสริม
รหัสตัวอย่าง	KK56/00668-004
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : ไม้ฉิฟ ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก ปริมาตร : 12 กิโลกรัม. อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	08 มีนาคม 2556
วันที่ทดสอบ	08 มีนาคม 2556 - 30 เมษายน 2556

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Ash %	2.57	%	-	ASTM D 2974-00
Carbon %	26.45	%C	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Chloride %	<0.02	%	-	ASTM E 776-87(R09)-Oxygen Combustion Bomb, Potentiometric titration
Fixed Carbon %	6.50	%	-	ASTM D3174-93
Higher Heating Value %	2,604.1	cal/g	-	Automatic Bomb Calorimeter : Leco model AC-350
Hydrogen %	3.10	%H	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Lower heating value %	2,368.7	cal/g	-	Automatic Bomb Calorimeter ; Leco model AC-350
Moisture %	22.18	%	-	ASTM D 2974-00

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอม และเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำหังฉบับ

FM-QP-24-01-001-R01(01.12.55)P12-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

สาขาขอนแก่น โทร 043 241 4324-7 โทรสาร 043 241 4324-7
Khon Kaen Branch 117/4 Moo 14 Mitadong Road, Muang, Muang Khon Kaen 40000 Thailand
Tel 043 241 4324-7 Fax 043 241 4324-7
Web www.central-lab.co.th

Central Lab
Oil, Gas & Fuel Services

วันที่ออก : 30 เมษายน 2556

เลขที่รายงาน : TR (KK) 56/04479

หน้า : 2/2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Nitrogen c	0.17	%N	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Oxygen c	23.12	% O	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Sulfur c	0.02	%	-	Digest/ICP
Volatile Matter c	90.93	%	-	ASTM D3174-93

หมายเหตุ : c เป็นผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการรับเหมาช่วง

อนุมัติผลโดย

ไพเชฐ ไชยเวช
ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
สาขาขอนแก่น

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำหัตถ์ฉบับ

FM-QP-24-01-001-R0101 12-510P2 2-KK



TEST REPORT

Analysis No. : R16-0907
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท มิตรผล โปโอ-เพาเวอร์ (อุบลราชธานี) จำกัด
Add ress : 299 หมู่ 1 ตำบลโคกขมิ้น อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130
Con tact : คุณมานะ/คุณกัญชัย
Tel. (02) 794 1000 E-mail : kamchais@mitrphol.com

Report Date : 15/06/16
Received Date : 09/05/16
Analysis Date : 25/05-15/06/16
Sampling Date : 04/05/16
Sampling By : TET
Type of Sample : Biomass
Job No. : S590377

Item	Parameter	Unit	Result	
			ชิ้นไม้สับ	
			SS 0128/16 (1/2)	SS 0128/16 (2/2)
1	Ultimate Analysis *			
	Carbon (as received basis)	% wt	41.37	44.71
	Carbon (as determined basis)	% wt	41.67	45.01
	Carbon (dry basis)	% wt	46.27	49.52
	Hydrogen (as received basis)	% wt	6.18	6.39
	Hydrogen (as determined basis)	% wt	6.14	6.36
	Hydrogen (dry basis)	% wt	5.58	5.88
	Nitrogen (as received basis)	% wt	0.55	0.48
	Nitrogen (as determined basis)	% wt	0.55	0.48
	Nitrogen (dry basis)	% wt	0.61	0.53
	Oxygen (as received basis)	% wt	47.02	46.79
	Oxygen (as determined basis)	% wt	46.72	46.51
	Oxygen (dry basis)	% wt	42.07	42.28
	Sulfur (as received basis)	% wt	0.06	0.02
	Sulfur (as determined basis)	% wt	0.06	0.02
	Sulfur (dry basis)	% wt	0.07	0.02
	Ash (as received basis)	% wt	4.83	1.61
	Ash (as determined basis)	% wt	4.86	1.62
	Ash (dry basis)	% wt	5.40	1.78
	Moisture (as received basis)	% wt	10.59	9.70
	Moisture (as determined basis)	% wt	9.95	9.10
	Moisture (dry basis)	% wt	0.00	0.00
	Chloride (as received basis)	% wt	0.09	0.14
	Chloride (as determined basis)	% wt	0.09	0.14
	Chloride (dry basis)	% wt	0.10	0.15

Continue

- PRIVATE LABORATORY REGISTERED NO. 2-236
- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ORIGINAL

ต้นฉบับ

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240

E-mail : admin@tet1995.com

1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

Page 7 of 15

TEST REPORT

Analysis No. : R16-0907
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (อุบลราชธานี) จำกัด
Address : 299 หมู่ 1 ตำบลโคกขมิ้น อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130
Contact : คุณมานะ/คุณกัญชัย
Tel. (02) 794 1000 E-mail : kamchais@mitrphol.com

Report Date : 15/06/16
Received Date : 09/05/16
Analysis Date : 25/05-15/06/16
Sampling Date : 04/05/16
Sampling By : TET
Type of Sample : Biomass
Job No. : S590377

Item	Parameter	Unit	Result	
			ชั้นไม้ดิบ	
			SS 0128/16 (1/2)	SS 0128/16 (2/2)
2	Proximate Analysis *			
	Moisture (as received basis)	% wt	10.59	9.70
	Moisture (as determined basis)	% wt	9.95	9.10
	Moisture (dry basis)	% wt	0.00	0.00
	Ash (as received basis)	% wt	4.83	1.61
	Ash (as determined basis)	% wt	4.86	1.62
	Ash (dry basis)	% wt	5.40	1.78
	Volatile Matter (as received basis)	% wt	67.20	69.45
	Volatile Matter (as determined basis)	% wt	67.68	69.91
	Volatile Matter (dry basis)	% wt	75.16	76.91
	Fixed Carbon (as received basis)	% wt	17.39	19.24
	Fixed Carbon (as determined basis)	% wt	17.51	19.37
	Fixed Carbon (dry basis)	% wt	19.44	21.31
3	Other Characteristics *			
	Higher Heating Value (as received basis)	kJ/kg	15.931	17.451
	Higher Heating Value (as determined basis)	kJ/kg	16.044	17.568
	Higher Heating Value (dry basis)	kJ/kg	17.815	19.326
	Lower Heating Value (as received basis)	kJ/kg	14.599	16.073
	Lower Heating Value (as determined basis)	kJ/kg	14.721	16.195
	Lower Heating Value (dry basis)	kJ/kg	16.613	18.058

Remarks : * Subcontractor

Ms. Wareerut Prachumdang

Chief of Scientist
15/06/16

Mrs. Poratip Pethishee

Chief of Laboratory
15/06/16

Mr. Somchai Piyavongsakul

Managing Director
15/06/16

- PRIVATE LABORATORY REGISTERED NO. 7-236
- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL



TEST REPORT

Sample's name

Mark / Brand

Laboratory No.

Wood Chip

L55/01289.2

Test Result

	As-received basis	Air dried basis	Dry basis
Moisture, %	26.2	9.8	
Ash, %	1.0	1.2	1.3
Volatile matter, %	58.8	71.8	79.6
Fixed carbon, %	14.0	17.2	19.1
Carbon (C), %	38.6	47.1	52.2
Hydrogen (H), %	7.5	6.7	6.2
Nitrogen (N), %	0.43	0.52	0.58
Sulfur (S), %	0.03	0.04	0.04
Oxygen (O), %	52.4	44.4	39.7
Chlorine (Cl), %	0.11	0.13	0.14
Gross calorific value, cal/g	3452	4217	4675
Net calorific value, cal/g	3061	3869	4353

This report was prepared for the use of the client only. It is not to be used for any other purpose without the written consent of the Laboratory. The Laboratory is not responsible for the accuracy of the data provided by the client.

Department of Science Service, Ministry of Science and Technology
Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

Page 2/3

Laboratory No. 155/01289.2

Customer's name Dan Chang Bio Energy Co., Ltd.

Customer's address 109 Moo 10, Nongnakharnong, Dan Chang, Suphanburi 72180

Sample's description Brown solid

Test date 14 February – 14 March 2012

Test method ASTM D 3173-03 (2008), ASTM D 3174-04, ASTM D 3175-07,
ASTM D 3172-07a, ASTM D 5373-08, ASTM D 3179-02,
ASTM D 3176-89 (2002), ASTM D 3177-02 (2007), ASTM D 2361-02
and ASTM D 5865-07a respectively

Approved by

Reported by

(Miss Kanda Kornoiwattanachai)

(Miss Jengira Phantagapikhon)

Scientist, Senior Professional Level

Scientist, Practitioner Level

Fee 5,100.00 Baht (Five thousand and one hundred Baht Only)

WOOD CHIPS AND PALM BUNCH FUEL ANALYSIS

Proximate analysis	WOOD CHIPS	PALM BUNCH
Moisture, %	45.00	58.60
Ash, %	1.59	2.03
Volatile Matter, %	45.70	30.46
Fixed Carbon, %	7.71	8.90
Ultimate Analysis		
Carbon, %	25.58	21.15
Hydrogen, %	3.19	2.56
Oxygen, %	24.48	15.34
Nitrogen, %	0.14	0.27
Sulfur, %	0.02	0.04
Chlorine, %	0.01	0.16
Ash, %	1.60	2.03
Moisture, %	45.00	58.60
Other Characteristics		
Bulk Density, kg/m ³	450	380
Higher heating value, kJ/kg	10,365	9,196
Lower heating value, kJ/kg	8,600	7,240

อ้างอิง

ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล (Biomass Clearing House), มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม (Energy for Environment Foundation). พศก. 2549. ชีวมวล BIOMASS. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท คิว พรินท์ แมเนจเม้นท์ จำกัด กรุงเทพมหานคร. หน้า 11-12.



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

171/4 หมู่ 10 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 ประเทศไทย

Khon Kaen Branch 171/4 Moo 10 Mittrapha Road, Nai Mueang, Muang, Khon Kaen 40003 Thailand

Tel : (66) 0 4324 7704 Fax : (66) 0 4324 7703

http://www.central-lab.co.th

วันที่ออก : 13 พฤศจิกายน 2556

เลขที่รายงาน : TR (KK) 56/13044

หน้า : 1/2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท โรงไฟฟ้าน้ำตาลขอนแก่น จำกัด 43 หมู่ 10 ต.น้ำพอง-กระนวน ต.น้ำพอง อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140
รายละเอียดตัวอย่าง	เปลือกไม้ยูคาลิปตัส
รหัสตัวอย่าง	KK56/03089-002
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : เปลือกไม้ยูคาลิปตัส ลักษณะบรรจุ : ถุงพลาสติก, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก ปริมาตร : 2 กิโลกรัม, อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	17 ตุลาคม 2556
วันที่ทดสอบ	22 ตุลาคม 2556 - 12 พฤศจิกายน 2556

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Ash %	14.50	%	-	ASTM D 2974-00
Carbon %	39.82	%	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Chloride %	0.18	%	-	ASTM E 776-87(R09)-Oxygen Combustion Bomb, Potentiometric titration
Fixed Carbon %	10.30	%	-	ASTM D3174-93
Higher Heating Value %	3,104	Kcal/kg	-	Automatic Bomb Calorimeter ; Leco model AC-350
Hydrogen (H) %	5.36	%H	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Lower heating value %	2,771	Kcal/kg	-	Automatic Bomb Calorimeter ; Leco model AC-350
Moisture %	9.93	%	-	ASTM D 2974-00

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำหัตถ์ฉบับ

FM-QP-34-01-001-R01(01 12.51)PI 2-KK



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

108 หมู่ 4 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 ประเทศไทย

Khon Kaen Branch 108/4 Moo 4 Mitapath Road, Na Muang, Muang, Khon Kaen 40000 Thailand

Tel : (66) 0 4324 7764-7 Fax : (66) 0 4324 7703

http://www.centralcorp.co.th

Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

วันที่ออก : 13 พฤศจิกายน 2556

เลขที่รายงาน : TR (KK) 56/13044

หน้า : 2/2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Nitrogen c	0.23	%N	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Oxygen c	28.90	%O	-	Gaseous product freed by pyrolysis in high-purity oxygen and chromatographically separated by frontal analysis with quantitatively detected by thermal conductivity detector
Sulfur c	1.08	%	-	Digest/ICP
Volatile Matter c	65.30	%	-	ASTM D3174-93

หมายเหตุ : c เป็นผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการรับเหมาช่วง

อนุมัติโดย



ลงนามแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการ
CERTIFIED
สาขาขอนแก่น

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำหังฉบับ

FM-QP-24-01-001-RC001 12.51/P2 2-KK



คำขอบริการที่ ศนพ. 118/66

ที่ ทป. 299-01/66

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ด่านช้าง) จำกัด

การทดสอบ / วิเคราะห์ แกลบ (Rice husk)

วิธีทดสอบ / วิเคราะห์ ASTM D 7582, D 5373, D 4239 and D 5865

ผลการทดสอบ / วิเคราะห์

คุณสมบัติ	สภาพนำส่ง	สภาพหน้าหนักแห้ง
ความชื้น, %	8.82	-
สารระเหย, %	63.70	69.86
ถ่านคงตัว, %	10.85	11.90
เถ้า, %	16.63	18.24
ไฮโดรเจน, %	5.54	5.00
คาร์บอน, %	38.18	41.88
ไนโตรเจน, %	0.09	0.10
ออกซิเจน, %	39.54	34.76
ซัลเฟอร์, %	0.017	0.019
ค่าความร้อนสูง, กิโลแคลอรี/กก.	3,500	3,840
ค่าความร้อนต่ำ, กิโลแคลอรี/กก.	3,220	3,530

ผู้ทดสอบ / วิเคราะห์

- 1.
- 2.

ผู้รับรอง

(ดร. บัณฑิต จันทร์วงศ์ไพศาล)

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม

ผู้ตรวจสอบ

(ดร. บัณฑิต จันทร์วงศ์ไพศาล)

วันที่ 19 มกราคม 2566

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ / วิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามนำผลการทดสอบ / วิเคราะห์ ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

๓๕ หมู่ ๓ ตำบลทรายขาว อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐

โทร.(๒๒) ๐ ๒๕๖๗ ๙๔๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๖๗ ๙๔๐๔

E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

FM-EIS-13



คำขอบริการที่ ศนพ. 376/65

ที่ ทบ. 1183-09/65

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์ ให้แก่

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ด่านช้าง) จำกัด

การทดสอบ / วิเคราะห์ แกลบ (Rice Husk)

วิธีทดสอบ / วิเคราะห์ ASTM D 7582, D 5373, D 4239 and D 5865

ผลการทดสอบ / วิเคราะห์

คุณสมบัติ	สภาพนำส่ง	สภาพนำหนักแห้ง
ความชื้น, %	12.41	
สารระเหย, %	60.97	69.61
ถ่านคงตัว, %	9.74	11.12
เถ้า, %	16.88	19.27
ไฮโดรเจน, %	5.98	5.25
คาร์บอน, %	36.32	41.46
ไนโตรเจน, %	0.31	0.35
ออกซิเจน, %	40.50	33.66
ซัลเฟอร์, %	0.008	0.009
ค่าความร้อนสูง, กิโลแคลอรี/กก.	3,370	3,840
ค่าความร้อนต่ำ, กิโลแคลอรี/กก.	3,060	3,500

ผู้ทดสอบ / วิเคราะห์

- 1.
- 2.

ผู้รับรอง



ผู้ตรวจสอบ

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม

ดร. บัณฑิต จันทร์โรจน์วงศ์

วันที่ 26 กันยายน 2565

ผลการทดสอบ วิเคราะห์ แกลบ (Rice Husk) ให้แก่ บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ด่านช้าง) จำกัด
ดำเนินการทดสอบ วิเคราะห์ แกลบ (Rice Husk) ให้แก่ บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ด่านช้าง) จำกัด

สำนักงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10130

FIA-EIE-13



TEST REPORT

Sample's name

Mark / Brand

Laboratory No.

Rice Husk

L55/01289.4

Test Result

	As received basis	Air dried Basis	Dry basis
Moisture, %	10.4	10.4	
Ash, %	14.1	14.1	14.7
Volatile matter, %	59.1	59.1	66.0
Fixed carbon, %	16.4	16.4	18.3
Carbon (C), %	39.6	39.6	44.2
Hydrogen (H), %	5.9	5.9	5.3
Nitrogen (N), %	0.61	0.61	0.68
Sulfur (S), %	0.05	0.05	0.06
Oxygen (O), %	39.7	39.7	34.1
Chlorine (Cl), %	0.16	0.16	0.18
Gross calorific value, cal/g	3584	3584	4000
Net calorific value, cal/g	3277	3277	3725

This report was prepared by the Department of Science Service, Ministry of Science and Technology, based on the test results of the sample submitted for analysis. The results are for information only and should not be used for any other purpose without the permission of the Department of Science Service, Ministry of Science and Technology.

Department of Science Service, Ministry of Science and Technology
Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

Page 2/3

Laboratory No. I.55/01289.4

Customer's name Dan Chang Bio-Energy Co., Ltd.

Customer's address 109 Moo 10, Nongmakhamong, Danchang, Suphanburi 72180

Sample's description Brown solid

Test date 14 February – 14 March 2012

Test method ASTM D 3173-03 (2008), ASTM D 3174-04, ASTM D 3175-07,
ASTM D 3172-07a, ASTM D 5373-08, ASTM D 3179-02,
ASTM D 3176-89 (2002), ASTM D 3177-02 (2007), ASTM D 2361-02
and ASTM D 5865-07a respectively

Approved by

Represented by

(Miss Kanda Komolwattanachar)

(Miss Jenuja Phumragpitikhon)

Scientist, Senior Professional Level

Scientist, Practitioner Level

Fee 5,100.00 Baht (Five thousand and one hundred Baht Only)

The report is only valid for the sample received. The data, information, and statement are based on a sample report and should not be applied to other samples without proper validation. The report is the property of the Department of Science Service, Ministry of Science and Technology.

Department of Science Service, Ministry of Science and Technology
Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

Page 3/3



สาขากรุงเทพฯ
Bangkok Branch
Tel

Fax

Charin Lab

วันที่ออก : 20 มีนาคม 2556

เลขที่รายงาน : TR 55-0510

หน้า : 1/2

ใบรายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า	บริษัท เพาเวอร์พรอสเสส จำกัด 116 ม. 1 ต.สาธิตเหนือ อ.ท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา 31300
รายละเอียดตัวอย่าง	(ปกติ)
รหัสตัวอย่าง	55/24526-001
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง	ประเภทตัวอย่าง : แป้ง การบรรจุบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงซีป), จำนวน : 3 ถุง น้ำหนัก ปริมาตร : 250 กรัม ถุง เดิมหุ้ม : ถุงพลาสติก (ถุงซีป) สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง	17 ธันวาคม 2555
วันที่ทดสอบ	19 ธันวาคม 2555 - 20 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Proximate Analysis (As Received Basis)				
Moisture	11.06	% by weight	-	ASTM D3302-02a e1
Ash	16.47	% by weight	-	ASTM D5142-09
Volatile Matter	58.61	% by weight	-	ASTM D5142-09
Fixed Carbon	13.86	% by weight	-	ASTM D5142-09
Sulphur	0.07	% by weight	-	ASTM D4239-10e1
Gross Calorific Value	14.46	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Gross Calorific Value	34.56	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	13.19	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	31.54	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Proximate Analysis (Dry Basis)				
Ash	18.52	% by weight	-	ASTM D5142-09
Volatile Matter	65.90	% by weight	-	ASTM D5142-09
Fixed Carbon	15.58	% by weight	-	ASTM D5142-09
Sulphur	0.08	% by weight	-	ASTM D4239-10e1
Gross Calorific Value	16.26	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Gross Calorific Value	3866.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	15.14	MJ/Kg	-	ASTM D5865-10a
Net Calorific Value	3617.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5865-10a
Proximate Analysis (Air Dry Basis)				
Inherent Moisture	7.46	% by weight	-	ASTM D5142-09
Ash	17.14	% by weight	-	ASTM D5142-09
Volatile Matter	60.98	% by weight	-	ASTM D5142-09

รายงานฉบับนี้ให้เฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องให้ลูกค้าสำเนาเฉพาะ เพื่อบางส่วน โดยไม่ได้รับถาวรเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ๑๖ วันนับที่รายงาน

Charin Lab 2015-01-01-2015-12-31



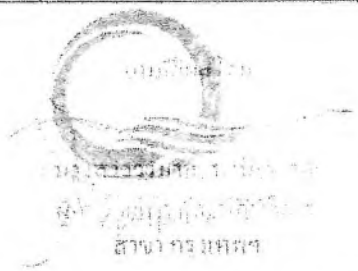
สาขากรุงเทพฯ
Bangkok Branch
Tel

Fax

วันที่ออก : 30 มีนาคม 2556
เลขที่รายงาน : TR 55-05520
หน้า : 2 / 2

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Fixed Carbon	14.42	% by weight	-	ASTM D5142-09
Sulphur	0.07	% by weight	-	ASTM D4239-10e1
Gross Calorific Value	15.05	MJ/Kg	-	ASTM D5665-10a
Gross Calorific Value	3556.00	Kcal/Kg	-	ASTM D5665-10a
Relative Density	-	-	-	AS 1036.21-83
Ultimate Analysis (As Received Basis)				
Total Moisture	11.05	%	-	ASTM D3302-02a e1
Ash	16.47	%	-	ASTM D5142-09
Carbon	35.85	%	-	ASTM D5373-08
Hydrogen	4.64	%	-	ASTM D5373-08
Nitrogen	0.22	%	-	ASTM D5373-08
Total Sulphur	0.07	%	-	ASTM D4239-10e1
Oxygen	31.69	%	-	(plus errors)
Ultimate Analysis (Dry Basis)				
Ash	13.52	%	-	ASTM D5142-09
Carbon	40.31	%	-	ASTM D5373-02
Hydrogen	5.21	%	-	ASTM D5373-02
Nitrogen	0.25	%	-	ASTM D5373-02
Total Sulphur	0.08	%	-	ASTM D4239-10e1
Oxygen	35.63	%	-	(plus errors)
Ultimate Analysis (As Determined Air Basis)				
Moisture	7.46	%	-	ASTM D5142-09
Ash	17.14	%	-	ASTM D5142-09
Carbon	37.30	%	-	ASTM D5373-08
Hydrogen	5.66	%	-	ASTM D5373-08
Nitrogen	0.23	%	-	ASTM D5373-08
Total Sulphur	0.07	%	-	ASTM D4239-10e1
Oxygen	39.60	%	-	(plus errors)



รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกนำออกมาเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำที่ฉบับ

PIA-OP-24-01-00, 5/15/21-05/31/22



ORIGINAL

ต้นฉบับ

E-mail : admin@tet1995.com

Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

Page 8 of 13

Analysis No. : R16-0907
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท มิตรผล ปิโตร-เพาเวอร์ (อุบลราชธานี) จำกัด
Address : 299 หมู่ 1 ตำบลโลกขมิ้น อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130
Contact : คุณมานะ/คุณกัญชัย
Tel. (02) 794 1000 E-mail : kamechais@mitrphol.com

Report Date	: 15/06/16
Received Date	: 09/05/16
Analysis Date	: 25/05-15/06/16
Sampling Date	: 04/05/16
Sampling By	: TET
Type of Sample	: Biomass
Job No.	: S590377

Item	Parameter	Unit	Result	
			mmmm	
			SS 0129/16 (1/2)	SS 0129/16 (2/2)
1	Ultimate Analysis *			
	Carbon (as received basis)	% wt	35.56	36.05
	Carbon (as determined basis)	% wt	35.79	36.20
	Carbon (dry basis)	% wt	39.05	39.26
	Hydrogen (as received basis)	% wt	5.56	5.53
	Hydrogen (as determined basis)	% wt	5.52	5.51
	Hydrogen (dry basis)	% wt	5.00	5.03
	Nitrogen (as received basis)	% wt	0.35	0.31
	Nitrogen (as determined basis)	% wt	0.35	0.31
	Nitrogen (dry basis)	% wt	0.38	0.34
	Oxygen (as received basis)	% wt	40.63	40.00
	Oxygen (as determined basis)	% wt	40.32	39.80
	Oxygen (dry basis)	% wt	35.91	35.65
	Sulfur (as received basis)	% wt	0.03	0.02
	Sulfur (as determined basis)	% wt	0.03	0.02
	Sulfur (dry basis)	% wt	0.03	0.02
	Ash (as received basis)	% wt	17.88	18.09
	Ash (as determined basis)	% wt	17.99	18.16
	Ash (dry basis)	% wt	19.63	19.70
	Moisture (as received basis)	% wt	8.92	8.18
	Moisture (as determined basis)	% wt	8.34	7.80
	Moisture (dry basis)	% wt	0.00	0.00
	Chloride (as received basis)	% wt	0.12	0.12
	Chloride (as determined basis)	% wt	0.12	0.12
	Chloride (dry basis)	% wt	0.13	0.13

2.911342

- PRIVATE LABORATORY REGISTERED NO. 7-236
- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ORIGINAL

ต้นฉบับ

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng / Khet Saphansung, Bangkok 10240

E-mail : admin@tet1995.com

1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

Tel : 0-2373-7799 (Auto) Fax : 0-2373-7979

Page 9 of 13

TEST REPORT

Analysis No. : R16-0907
Customer : Technical Division of Thai Environmental Technic Limited
For บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (อุบลราชธานี) จำกัด
Address : 299 หมู่ 1 ตำบลโคกขมิ้น อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย 42130
Contact : คุณมานะ/คุณกัญญ์
Tel. (02) 794 1000 E-mail : kamchais@mitrphol.com

Report Date : 15/06/16
Received Date : 09/05/16
Analysis Date : 25/05-15/06/16
Sampling Date : 04/05/16
Sampling By : TET
Type of Sample : Biomass
Job No. : S590377

Item	Parameter	Unit	Result	
			แปล	
			SS 0129/16 (1/2)	SS 0129/16 (2/2)
2	Proximate Analysis *			
	Moisture (as received basis)	% w1	8.92	8.18
	Moisture (as determined basis)	% w1	8.34	7.80
	Moisture (dry basis)	% w1	0.00	0.00
	Ash (as received basis)	% w1	17.88	18.09
	Ash (as determined basis)	% w1	17.99	18.16
	Ash (dry basis)	% w1	19.63	19.70
	Volatile Matter (as received basis)	% w1	57.44	57.36
	Volatile Matter (as determined basis)	% w1	57.80	57.60
	Volatile Matter (dry basis)	% w1	63.06	62.47
	Fixed Carbon (as received basis)	% w1	15.77	16.37
	Fixed Carbon (as determined basis)	% w1	15.87	16.44
	Fixed Carbon (dry basis)	% w1	17.31	17.83
3	Other Characteristics *			
	Higher Heating Value (as received basis)	kJ/kg	14,373	14,478
	Higher Heating Value (as determined basis)	kJ/kg	14,465	14,537
	Higher Heating Value (dry basis)	kJ/kg	15,780	15,767
	Lower Heating Value (as received basis)	kJ/kg	13,176	13,285
	Lower Heating Value (as determined basis)	kJ/kg	13,276	13,348
	Lower Heating Value (dry basis)	kJ/kg	14,704	14,683

Remarks * Subcontractor

Ms. Wareerut Prachumdang

Chief of Scientist

Mrs. Pornip Pethshee

Chief of Laboratory

Mr. Somchai Piyavornasakul

Managing Director

- PRIVATE LABORATORY REGISTERED NO. 7-236
- REPORTED RESULTS REFER TO SUBMITTED SAMPLE(S) ONLY
- DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Consultants of Technology Co.,Ltd.
Address : 39 Ladprao 124 Road, Phlapphla, Wangthonglang, Bangkok 10310
Project Name : โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
Project Location : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ถนนอุตสาหกรรม-ศรีษะนาถ ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะนาถ จังหวัดสุโขทัย
Sampling Point : องค์ประกอบเชื้อเพลิง (แกลบ จุดที่ 1)
GPS. Coordinate : -
Type of Sample : Biofuel Sampling **Report Number** : SWC211/2561
Sampling Method : Grab Sampling **Received Date** : December 24, 2018
Sampling Date : December 21, 2018 **Analytical Date** : December 24, 2018 - January 29, 2019
Sampling Time : 13:37 **Report Date** : January 30, 2019
Sampling By : Mr.PornsakDueanchanchai(Personnel of Environment Research & Technology Co.. Ltd.)

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result ^{1/}		
			As Received Basis	As Determined Basis	Dry Basis
Proximate Analysis					
- Moisture	%wt	ASTM E 871-82 (R13)	11.16	9.50	0.00
- Ash	%wt	ASTM E 1755-01(R15)	13.84	14.10	15.58
- Volatile Matter	%wt	ASTM E 872-82 (R13)	58.92	60.20	66.32
- Fixed Carbon	%wt	Calculation	16.08	16.38	18.10
Ultimate Analysis					
- Carbon	% wt	EN 15104-2011	37.32	38.02	42.01
- Hydrogen	% wt	EN 15104-2011	5.63	5.53	4.94
- Nitrogen	% wt	EN 15104-2011	0.54	0.55	0.61
- Oxygen	% wt	By Calculation	42.62	41.76	36.82
- Sulfur	% wt	ASTM E 775-87 (R08)el.B-ICP	0.04	0.04	0.04
- Chloride	%wt	ASTM E776-16	0.09	0.09	0.10
Other Characteristics					
- Higher Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (R04)	3.537	3.603	3.981
- Lower Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (R04)	3.257	3.318	3.666

Remark : ^{1/} Analyzed Sample by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

(Ms.RamitaTaengthai)
Analyst

(Ms.PanichaPromchai)
Laboratory Supervisor

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
REPORT ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY

Page 1/1

ANALYSIS REPORT

Customer Name : Consultants of Technology Co.,Ltd.
Address : 39 Ladprao 124 Road, Phlapphla, Wangthonglang, Bangkok 10310
Project Name : โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
Project Location : เลขที่ 100 หมู่ที่ 9 ถนนอุตรดิตถ์-ศรีษะนาถ ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะนาถ จังหวัดสุโขทัย
Sampling Point : องค์ประกอบเชื้อเพลิง (แกลบ จุดที่ 2)
GPS. Coordinate : -
Type of Sample : Biofuel Sampling **Report Number** : SWC212/2561
Sampling Method : Grab Sampling **Received Date** : December 24, 2018
Sampling Date : December 21, 2018 **Analytical Date** : December 24, 2018 - January 29, 2019
Sampling Time : 13:45 **Report Date** : January 30, 2019
Sampling By : Mr.PornsakDueanchanchai(Personnel of Environment Research & Technology Co., Ltd.)

Parameter	Unit	Method of Analysis	Result ^{1/}		
			As Received Basis	As Determined Basis	Dry Basis
<u>Proximate Analysis</u>					
- Moisture	%wt	ASTM E 871-82 (R13)	11.10	9.40	0.00
- Ash	%wt	ASTM E 1755-01(R15)	14.46	14.74	16.27
- Volatile Matter	%wt	ASTM E 872-82 (R13)	58.36	59.48	65.65
- Fixed Carbon	%wt	Calculation	16.07	16.38	18.08
<u>Ultimate Analysis</u>					
- Carbon	% wt	EN 15104-2011	37.20	37.91	41.84
- Hydrogen	% wt	EN 15104-2011	5.55	5.44	4.84
- Nitrogen	% wt	EN 15104-2011	0.47	0.48	0.53
- Oxygen	% wt	By Calculation	42.28	41.39	36.47
- Sulfur	% wt	ASTM E 775-87 (R08)e1,B-ICP	0.04	0.04	0.04
- Chloride	%wt	ASTM E776-16	0.10	0.10	0.11
<u>Other Characteristics</u>					
- Higher Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (R04)	3,541	3,609	3,983
- Lower Heating Value	kJ/kg	ASTM E 771-87 (R04)	3,266	3,329	3,674

Remark : ^{1/} Analyzed Sample by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

(Ms.RamitaTaengthai)
Analyst

(Ms.PanichaPromchai)
Laboratory Supervisor

DO NOT COPY PARTIAL OF THIS ANALYSIS REPORT WITHOUT OFFICIAL APPROVAL
REPORT ANALYSIS REFERS TO SUBMITTED SAMPLE (S) ONLY

Page 1 / 1



คำขอบริการที่ ศนท. 078/65

ที่ ทบ. 322-12/64

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์ ให้แก่

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ด่านช้าง) จำกัด

การทดสอบ / วิเคราะห์ ฟางข้าว (Rice straw)

วิธีทดสอบ / วิเคราะห์ ASTM D 7582, D 5373, D 4239 and D 5865

ผลการทดสอบ / วิเคราะห์

คุณสมบัติ	สภาพน้ำส่ง	สภาพน้ำหนักแห้ง
ความชื้น, %	22.01	
สารระเหย, %	55.53	71.20
ถ่านคงตัว, %	10.44	13.39
เถ้า, %	12.02	15.41
ไฮโดรเจน, %	6.44	5.13
คาร์บอน, %	33.56	43.02
ไนโตรเจน, %	0.21	0.27
ออกซิเจน, %	47.70	36.08
ซัลเฟอร์, %	0.07	0.09
ค่าความร้อนสูง, กิโลแคลอรี/กก.	2,970	3,810
ค่าความร้อนต่ำ, กิโลแคลอรี/กก.	2,730	3,500

ผู้ทดสอบ / วิเคราะห์

- 1.
- 2.

ผู้รับรอง



(นาย เฉลิมชัย จีระพันธุ์)

ผู้อำนวยการ

ผู้ตรวจสอบ

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม

(ดร. ปรีสุทธี จันทรวงศ์ไพศาล)

วันที่ 28 ธันวาคม 2564

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ / วิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามนำผลการทดสอบ / วิเคราะห์ ไปโฆษณา โดยมีได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก TISTR

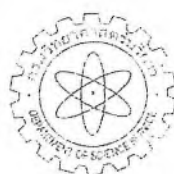
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ต.ส.ท. 6, ถนนพหลโยธิน ต.คลองเตย อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทร. โทร. 0-2557 4000 โทร. โทร. 0-2557 4000

E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

FM-EIE 13



TEST REPORT

Sample's name
Rice Straw

Mark / Brand
-

Laboratory No.
L55/01289.7

Test Result

	As-received basis	Air dried basis	Dry basis
Moisture, %	9.2	9.2	
Ash, %	12.3	12.3	13.5
Volatile matter, %	63.6	63.6	70.0
Fixed carbon, %	14.9	14.9	16.5
Carbon (C), %	39.4	39.4	43.4
Hydrogen (H), %	6.0	6.0	5.5
Nitrogen (N), %	0.64	0.64	0.70
Sulfur (S), %	0.05	0.05	0.06
Oxygen (O), %	41.6	41.7	36.8
Chlorine (Cl), %	0.54	0.54	0.59
Gross calorific value, cal/g	3574	3574	3936
Net calorific value, cal/g	3262	3262	3652

การทดสอบนี้จัดทำขึ้นโดยกรมการบริการวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้บริการแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการทดสอบและวิเคราะห์ตัวอย่างวัสดุและสารเคมี

Department of Science Service, Ministry of Science and Technology
Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand

Page 2/3

Laboratory No. 155/01289.7

Customer's name Dan Chang Bio-Energy Co., Ltd.

Customer's address 109 Moo 10, Non gmakhamong, Danchang, Suphanburi 72180

Sample's description Brown solid

Test date 14 February – 20 March 2012

Test method ASTM D 3173-03 (2008), ASTM D 3174-04, ASTM D 3175-07,
ASTM D 3172-07a, ASTM D 5373-08, ASTM D 3179-02,
ASTM D 3176-89 (2002), ASTM D 3177-02 (2007), ASTM D 2361-02
and ASTM D 5865-07a respectively

Approved by

Reported by

(Miss Kanda Komolwattanachai)

(Miss Jenjira Phuriragpitikhon)

Scientist, Senior Professional Level

Scientist, Practitioner Level

Fee 5,100.00 Baht (Five thousand and one hundred Baht Only)

Report No: MIN 2022-2030776 - 001

BANGKOK: June 10, 2022

ANALYSIS REPORT

We determined the analysis results as per the request of which Hand Sample was submitted to our laboratory by applicant on and we hereby report as under;

Thip Phichit Hybrid Energy Co., Ltd.
May 31, 2022

Sample designated as : BIOMASS
Applicant's marks/references : Rice Straw

The analysis results (our reference Sample No. 22-2030776 /1) were found by our laboratory.

1. Moisture and Quality Results

The analysis results were found by our laboratory as follows:-

No.	Descriptions	Standard/Method	As received basis	As determined basis
1	Total Moisture	ISO 18134-2:2017	37.47 %	- %
2	Analysis Moisture	ISO 18134-3:2015	- %	8.50 %
3	Ash Content	ISO 18122:2015	11.54 %	16.88 %
4	Volatile Matter	ISO 18123:2015	41.84 %	61.22 %
5	Fixed Carbon	By calculation	9.15 %	13.40 %
6	Sulfur	ASTM D4239-18E	0.10 %	0.15 %
7	Gross Calorific Value	ISO 18125:2017	2,308 Kcal/kg	3,378 Kcal/kg

2. Ultimate Analysis

No.	Elements	Standard/Method	As determined basis
1	Carbon	ISO 16948:2015	35.62 %
2	Hydrogen in sample	ISO 16948:2015	4.75 %
3	Nitrogen	ISO 16948:2015	0.78 %
4	Oxygen	ISO 16948:2015	33.32 %
5	Ash	ISO 18122:2015	16.88 %
6	Sulphur	ASTM D4239-18E	0.15 %
7	Moisture	ISO 18134-3:2015	8.50 %

3. Net Calorific Value (Standard ISO 18125:2017) = 1,921 Kcal/kg (As received basis)

Report No: MIN 2022-2030776 - 002

4. Ash Analysis (Standard ASTM D3682-01, ASTM D5016-08)

No.	Descriptions	Dry basis
1	Silicon dioxide (SiO_2)	75.49 %
2	Aluminium oxide (Al_2O_3)	0.00 %
3	Iron (III) oxide (Fe_2O_3)	0.27 %
4	Calcium oxide (CaO)	3.29 %
5	Magnesium oxide (MgO)	1.70 %
6	Sodium oxide (Na_2O)	0.56 %
7	Potassium oxide (K_2O)	11.11 %
8	Titanium dioxide (TiO_2)	0.01 %
9	Manganese oxide (Mn_3O_4)	0.62 %
10	Sulfur trioxide (SO_3)	1.10 %
11	Phosphorus pentoxide (P_2O_5)	1.21 %

This report represented our findings basing upon the sample as described above only and not represented any shipment.

SGS (THAILAND) LIMITED

SJ/TP/ch

WARNING: The sample to which the findings recorded here in (the Findings) relate was drawn and / or provided by the client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to The sample. The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample is said to be extracted.

TEST REPORT

Customer name : Advance Asia Power Plant Co., Ltd.
No.385 Mu 12, Muang Wan Sub-district,
Nam Phong District, KhonKaen Province 40310
Tel. : 084-4395534
E-mail : kittiphat_c@abce.co.th
Contact person: Khun Kittiphat C.

Report no. : MTP/2018/02118
Revision no. : 0
Report date : 18-04-2018
Sample received date : 19-03-2018
Sample tested date : 21-03-2018
Test completed date : 13-04-2018

Sample description

Sample name : เปลือกไม้
Sample no. : MTP/2018/02118-01
Sample submitted by : Customer

Bark

Test Item	Test Method	Unit	Results(Nota 1)	
			AR	DB
Proximate Analysis				
- Moisture	ASTM E 871-82 (R06)	%wt	61.28	0.00
- Ash	ASTM E1755-01(R15)	%wt	2.57	6.64
- Volatile Matter	ASTM E 897-88(2004)	%wt	29.34	75.77
- Fixed Carbon	Calculation	%wt	8.81	17.59
Ultimate Analysis	EN 15104-2011			
- Carbon		%wt	17.81	45.48
- Hydrogen		%wt	9.11(Note 3)	5.81
- Nitrogen		%wt	0.21	0.55
- Oxygen	Calculation	%wt	70.49	41.48
Sulfur	ASTM E 775-15, B	%wt	0.01	0.04
Chlorine	ASTM E 776-16	%wt	0.16	0.42
Higher Calorific Value	ASTM E 711-87(R04)	cal/g	1,683	4,347
Lower Calorific Value	Calculation	cal/g	1,382	3,569
Ash Composition	EN 15290-2011			
- SiO ₂		%wt	-	81.02
- Al ₂ O ₃		%wt	-	0.14
- Fe ₂ O ₃		%wt	-	0.54
- CaO		%wt	-	1.11
- MgO		%wt	-	0.68
- TiO ₂		%wt	-	0.01
- Na ₂ O		%wt	-	0.19
- K ₂ O		%wt	-	3.46
- P ₂ O ₅		%wt	-	1.59
- SO ₃		%wt	-	0.37



[Signature]

Intertek Testing Services (Thailand) Ltd.

Branch 2 : Suite 601 B, Monirin Building, 60/1 Soi Phaholyothin 8, Phaholyothin Road, Samsaennai, Phayathai,
Bangkok 10400, Thailand. Tel : +66 2279 5040 Fax : +66 2 270 1878-9 www.intertek.co.th
Map Ta Phut Laboratory : 22 Nemsamlee Road, Nernphra Sub-district, Muang Rayong District, Rayong Province 21150
Tel : +66 38 694 570-4 Fax : +66 38 694 558



TEST REPORT

Customer name : Advance Asia Power Plant Co., Ltd.
No.385 Mu 12, Muang Wan Sub-district,
Nam Phong District, KhonKaen Province 40310
Tel. : 084-4395534
E-mail : kittiphat_c@abce.co.th
Contact person : Khun Kittiphat C.

Report no. : MTP/2018/02118
Revision no. : 0
Report date : 18-04-2018
Sample received date : 19-03-2018
Sample tested date : 21-03-2018
Test completed date : 13-04-2018

Sample description

Sample name : เปลือกไม้
Sample no. : MTP/2018/02118-01
Sample submitted by : Customer

Bark

Test Item	Test Method	Unit	Results (Note 1)	
			AR	DB
Ash Fusion Temperature at Reducing Atmosphere (Note 2)	CEN/TS 15370-1:2006			
- Initial Deformation Temperature		deg. C	Greater than 1,500	
- Ash softening temperature		deg. C	Greater than 1,500	
- Hemispherical temperature		deg. C	Greater than 1,500	
- Fluid temperature		deg. C	Greater than 1,500	

Remark : "The test results relate only to the items tested and are not intended to be a recommendation for any particular course of action. Customer is responsible for acting as it sees fit on the basis of such results. All work is performed in accordance with Intertek Standard Terms And Conditions of Service which is Available on request and at <http://www.intertek.com/terms>.

This report (including any enclosures and attachments) has been prepared for the exclusive use and benefit of the addressee(s) and solely for The purpose for which it is provided. Unless we provide express prior written consent, no part of this report should be reproduced, distributed or communicated to any third party. We do not accept any liability if this report is used for an alternative purpose from which it is intended, nor do we owe any duty of care to any third party in respect of this report. Tests marked (*) are not under scope of accreditation."

Note 1 : AR = As received basis, ADB = As determined basis, DB = Dry basis

Note 2 : These test was subcontracted to external laboratory.

Note 3 : Hydrogen in the moisture associated with the sample included in value report.

Reviewed by Saht
Sahti Jirunwanich
Assist Laboratory Manager



Approved by Tirdsak Asurin
Tirdsak Asurin
Laboratory Manager



ภาคผนวก 2-2

ตัวอย่างผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ Boiler Blowdown

ตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์ค่า TDS น้ำ Feed Water และน้ำ Blow down

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บ ตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
1/1/2025	1:00	3.93	38.60	10
	5:00	3.71	34.80	9
	9:00	3.91	26.90	7
	13:00	4.04	30.70	8
	17:00	3.92	32.50	8
	21:00	3.92	35.90	9
2/1/2025	1:00	4.06	36.30	9
	5:00	3.85	37.60	10
	9:00	3.93	39.50	10
	13:00	3.83	42.90	11
	17:00	4.25	41.90	10
	21:00	4.20	39.40	9
3/1/2025	1:00	3.48	36.40	10
	5:00	3.46	38.10	11
	9:00	3.38	49.70	15
	13:00	3.84	5.98	2
	17:00	3.18	13.22	4
	21:00	3.27	22.40	7
4/1/2025	1:00	3.10	26.10	8
	5:00	3.71	21.20	6
	9:00	3.37	17.11	5
	13:00	3.58	15.40	4
	17:00	3.51	16.85	5
	21:00	3.58	18.96	5

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
5/1/2025	1:00	3.79	20.20	5
	5:00	4.18	19.51	5
	9:00	4.44	17.83	4
	13:00	4.69	18.13	4
	17:00	4.92	15.08	3
	21:00	5.03	13.36	3
6/1/2025	1:00	5.29	14.80	3
	5:00	5.50	14.77	3
	9:00	6.13	14.88	2
	13:00	5.82	15.40	3
	17:00	5.79	16.43	3
	21:00	6.47	15.47	2
7/1/2025	1:00	5.61	15.51	3
	5:00	5.79	14.80	3
	9:00	5.77	14.76	3
	13:00	5.82	14.82	3
	17:00	6.05	15.16	3
	21:00	5.64	14.28	3
8/1/2025	1:00	5.66	19.60	3
	5:00	5.77	26.20	5
	9:00	6.12	32.30	5
	13:00	5.94	39.00	7
	17:00	5.75	41.80	7
	21:00	5.74	46.60	8

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บ ตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
9/1/2025	1:00	5.76	46.10	8
	5:00	5.81	38.90	7
	9:00	6.15	31.60	5
	13:00	5.81	28.80	5
	17:00	6.00	24.30	4
	21:00	5.50	22.50	4
10/1/2025	1:00	5.80	24.00	4
	5:00	5.89	25.90	4
	9:00	6.14	26.40	4
	13:00	5.73	29.50	5
	17:00	5.76	30.60	5
	21:00	5.54	31.50	6
11/1/2025	1:00	5.57	36.80	7
	5:00	5.62	38.90	7
	9:00	5.97	35.60	6
	13:00	5.72	38.40	7
	17:00	8.49	41.50	5
	21:00	5.26	44.10	8
12/1/2025	1:00	5.37	49.90	9
	5:00	5.59	48.40	9
	9:00	6.02	54.10	9
	13:00	6.08	53.80	9
	17:00	5.84	51.30	9
	21:00	5.96	52.80	9

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บ ตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
13/1/2025	1:00	5.85	53.50	9
	5:00	6.43	43.50	7
	9:00	6.25	34.60	6
	13:00	6.14	28.20	5
	17:00	6.02	15.05	3
	21:00	5.50	30.60	6
14/1/2025	1:00	5.35	40.20	8
	5:00	5.65	46.20	8
	9:00	5.86	50.10	9
	13:00	6.47	54.10	8
	17:00	6.44	57.10	9
	21:00	5.49	52.00	9
15/1/2025	1:00	5.93	58.50	10
	5:00	6.40	48.50	8
	9:00	6.53	37.10	6
	13:00	6.62	30.00	5
	17:00	6.53	31.00	5
	21:00	6.10	37.80	6
16/1/2025	1:00	6.19	46.30	7
	5:00	6.36	50.30	8
	9:00	6.89	50.50	7
	13:00	6.60	53.30	8
	17:00	6.27	54.50	9
	21:00	6.24	53.00	8

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บ ตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
17/1/2025	1:00	6.27	49.00	8
	5:00	6.71	42.20	6
	9:00	7.57	37.60	5
	13:00	7.71	34.00	4
	17:00	7.64	33.10	4
	21:00	7.32	31.30	4
18/1/2025	1:00	7.46	34.70	5
	5:00	7.71	37.10	5
	9:00	8.60	38.30	4
	13:00	7.79	40.70	5
	17:00	8.09	36.20	4
	21:00	7.87	32.30	4
19/1/2025	1:00	7.81	27.40	4
	5:00	7.87	24.80	3
	9:00	8.34	22.70	3
	13:00	7.35	19.50	3
	17:00	7.30	18.36	3
	21:00	6.26	25.50	4
20/1/2025	1:00	5.89	45.89	8
	5:00	6.28	60.70	10
	9:00	4.05	77.80	19
	13:00	8.28	91.10	11
	17:00	7.19	75.60	11
	21:00	7.07	60.00	8

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บ ตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
21/1/2025	1:00	7.32	47.80	7
	5:00	7.66	53.30	7
	9:00	8.08	52.60	7
	13:00	8.76	51.90	6
	17:00	8.51	51.30	6
	21:00	6.04	53.60	9
22/1/2025	1:00	6.15	59.60	10
	5:00	6.32	61.00	10
	9:00	6.50	60.80	9
	13:00	5.46	62.80	12
	17:00	5.48	64.20	12
	21:00	4.84	68.10	14
23/1/2025	1:00	5.80	63.40	11
	5:00	5.72	52.10	9
	9:00	6.73	48.30	7
	13:00	5.57	47.20	8
	17:00	5.83	47.50	8
	21:00	9.75	49.50	5
24/1/2025	1:00	5.04	52.00	10
	5:00	5.38	50.80	9
	9:00	5.59	49.10	9
	13:00	5.55	49.10	9
	17:00	5.33	47.20	9
	21:00	5.25	43.90	8

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
25/1/2025	1:00	5.21	44.00	8
	5:00	5.55	42.70	8
	9:00	5.82	42.10	7
	13:00	5.49	42.00	8
	17:00	5.58	41.30	7
	21:00	5.53	41.80	8
26/1/2025	1:00	5.86	40.00	7
	5:00	5.96	39.80	7
	9:00	6.20	39.60	6
	13:00	6.72	39.90	6
	17:00	5.79	39.00	7
	21:00	5.67	39.90	7
27/1/2025	1:00	4.89	58.40	12
	5:00	4.94	75.30	15
	9:00	5.88	87.10	15
	13:00	4.87	99.80	20
	17:00	5.37	88.20	16
	21:00	4.43	84.60	19
28/1/2025	1:00	5.03	70.30	14
	5:00	5.34	53.00	10
	9:00	5.49	44.60	8
	13:00	5.94	34.40	6
	17:00	5.46	39.60	7
	21:00	4.95	44.50	9

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	เวลาเก็บตัวอย่าง	ค่า TDS (ppm)		Cycle by TDS
		น้ำ Feed water	น้ำ Blow Down	
		ค่าควบคุม (≤ 15 ppm)	ค่าควบคุม (< 300 ppm)	ค่าควบคุม (< 20)
29/1/2025	1:00	6.06	56.20	9
	5:00	5.97	62.70	11
	9:00	5.79	60.20	10
	13:00	5.37	65.60	12
	17:00	5.59	99.30	18
	21:00	4.29	66.00	15
30/1/2025	1:00	4.87	51.60	11
	5:00	5.37	40.90	8
	9:00	5.45	45.00	8
	13:00	4.53	47.40	10
	17:00	4.31	47.70	11
	21:00	3.34	50.40	15
31/1/2025	1:00	4.35	57.20	13
	5:00	3.15	57.00	18
	9:00	3.23	64.00	20
	13:00	3.06	70.00	23
	17:00	3.51	69.40	20
	21:00	3.72	71.10	19

หมายเหตุ: Cycle by TDS = $\frac{\text{TDS by Steam Drum blow down}}{\text{TDS by Feed Water}}$

ที่มา: บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด, 2568

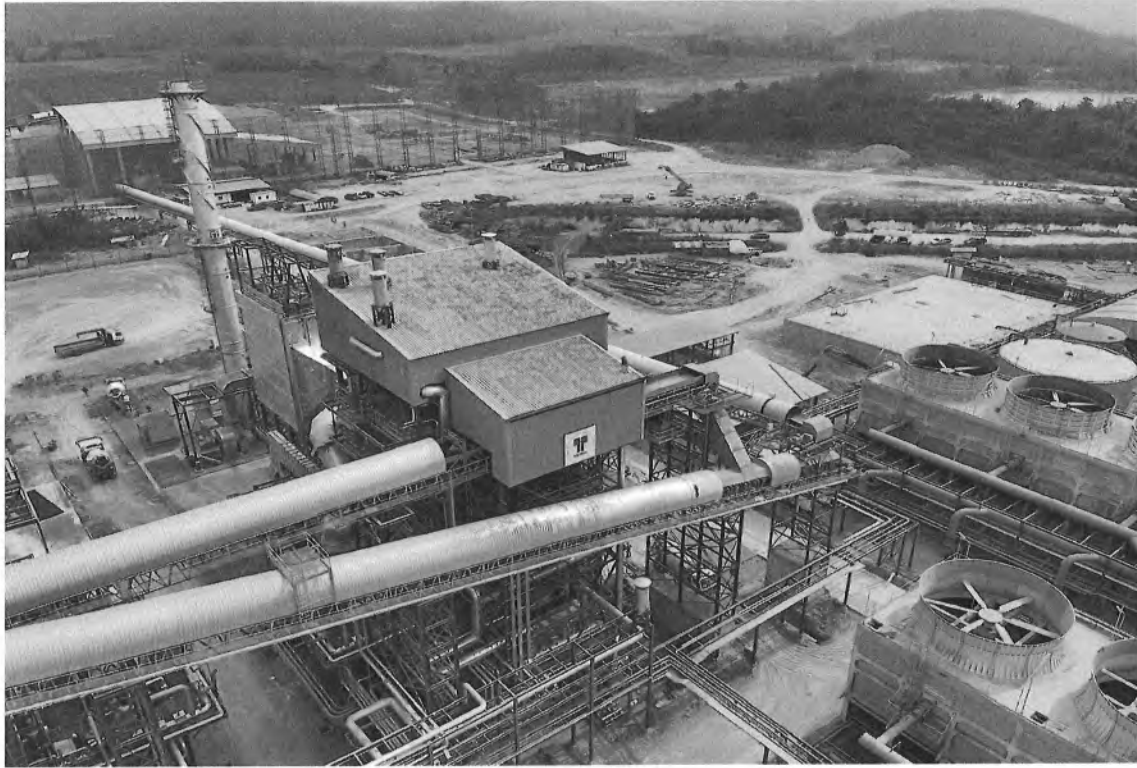
ภาคผนวก 2-3

เอกสาร Performance Guarantee (PG) หม้อไอน้ำ

เอกสาร Performance Guarantee (PG) หม้อไอน้ำ

โครงการ (บริษัท ทิพย์สุขโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด)

**PERFORMANCE GUARANTEE TEST REPORT
ON 100 % BAGASSE FIRING
FOR
100 TPH TRAVAGRATE BOILER**



**CUSTOMER
M/S THIP SUKHOTHAI HYBRID ENERGY
COMPANY LIMITED
SUKHOTHAI THAILAND**

JOB NO.: PB1601



**THERMAX BABCOCK & WILCOX ENERGY SOLUTIONS LIMITED
PUNE, INDIA.**

REPORT OF

PG TEST FOR 100 TPH TG BOILER

M/S THIP SUKOTHAI HYBRID ENERGY COMPANY LTD

Sukothai, Thailand

PB1601

SUBMITTED BY

**THERMAX BABCOCK & WILCOX ENERGY SOLUTIONS LIMITED
CHINCHWAD PUNE 411 019**

PREPARED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	DATE	REPORT NO
			28/02/24	0
MOHAN	SAV	CRS		

1 GIST

The performance guarantee test was conducted at M/S THIP SUKOTHAI HYBRID ENERGY COMPANY LTD Sukothai, Thailand

The report contains Efficiency calculations as per Energy balance method specified as in ASME PTC 4 with reference to site ambient conditions, Design fuel specifications, Site Boiler operating parameters and lab analysis report of samples collected during the PG test.

The thermal efficiency of the boiler with test fuel works to be **88.73** %

and the design fuel works out to be **90.66** % on NCV Basis

Power consumption of boiler auxiliaries during the test is **935.00** KW

เอกสาร Performance Guarantee (PG) หม้อไอน้ำ

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไปโอเอนเนอयी จำกัด



ISGEC HEAVY ENGINEERING LTD.

A-4, Sector-24,
Noida - 201 301 (U.P.) India
Tel.: +91-120-330 10 01 / 02
Fax: +91-120-330 10 00
www.isgect.com

By Email & Courier
(pornsak.t@crisitalia.co.th)

JB0785/786/787/MS
10th May 2012

M/s Thip Sukhothai Bio Energy Company Limited
195 Empire Tower 43rd Floor, South Sathorn Road,
Yannawa, Sathorn, Bangkok, Thailand

Kind Attn.: Mr. Kachorn Thebpatiphat (Managing Director)
Mr. Pornsak Theerawatanchai (Dy. Managing Director)

Subject: Performance Guarantee (PG) Test Reports for 3 x 150 TPH, 40 Bar
(a), 450 $\pm$ 5°C Bagasse Fired Traveling Grate Boilers

Ref.: Contract dated 05th March 2010

Dear Sir,

This has reference to the Performance Guarantee (PG) Test of 3 x 150 TPH, 40 Bar(a), 450 $\pm$ 5°C Bagasse Fired Traveling Grate Boilers at M/s Thip Sukhothai Bio Energy Company Limited conducted on 6th April 2012 for Boiler # 1, on 7th April 2012 for Boiler # 2 and for Boiler # 3 on 9th April 2012.

- 2.0 We have had the samples of Fuel and Ash got analyzed by a National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories (NABL) recognized laboratory, M/s Spectro Analytical Labs Ltd., New Delhi.
- 3.0 Based on the analysis of above samples and efficiency calculations, we are pleased to place on record the results that indicate that the three Boilers supplied by us have achieved the guaranteed parameters as under:

S. NO.	PARAMETER	UNITS	GUARANTEED	ACHIEVED		
				BOILER#1	BOILER#2	BOILER#3
1	Steam flow at MCR	TPH	150	154.14	156.56	155.22
2	Steam Pressure at super heater outlet	Bar(g)	40	41.1	41.2	41.9
3	Steam temperature at super heater outlet	Deg. C	450 $\pm$ 5	453.22	451.78	453.56
4	Feed Water temperature at economizer inlet	Deg. C	105	104.32	103.60	107.00
5	Ambient temperature	Deg. C	30.00	36.4	28.2	34.0
6	Efficiency at 100% BMCR on NCV basis	%	88.50	91.69	90.07	90.29
7	Auxiliary power consumption for 100% MCR for 3 boilers	KW	4130	3573		

ภาคผนวก 2-4

รายการคำนวณอัตราการระบายมลพิษทางอากาศ

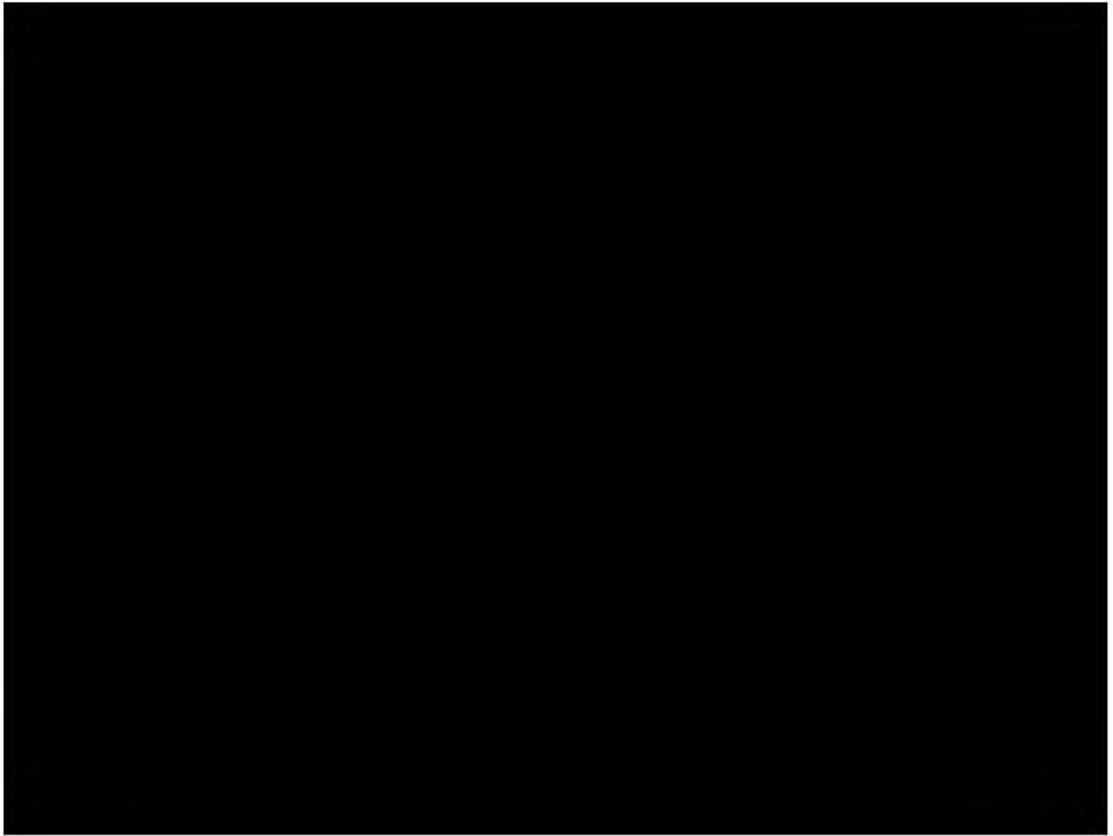
เอกสารรับรองระบบบำบัดมลพิษอากาศจากกระบวนการ
ผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำ ขนาด 100 ตันต่อชั่วโมง

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ

ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสชนาลัย จังหวัดสุโขทัย





ปกปิดข้อมูลส่วนบุคคล

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไสบริคเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านดึก อำเภอ ศรีษะนาลัย จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 30% & ใบอ้อย 70 %

1. การหาองค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 30% & ใบอ้อย 70 %

1. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงของกากอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	47.87	22.36
Hydrogen	%	5.22	2.44
Oxygen	%	41.65	19.46
Nitrogen	%	0.23	0.11
Sulfur	%	0.05	0.02
Ash	%	4.98	2.33
Moisture	%	-	53.28
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 7,360.00 kJ/kg

2. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงของใบอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	42.40	37.36
Hydrogen	%	5.04	4.44
Oxygen	%	39.47	34.78
Nitrogen	%	0.77	0.68
Sulfur	%	0.44	0.39
Ash	%	11.88	10.47
Moisture	%	-	11.88
Total	%	100.00	100.00

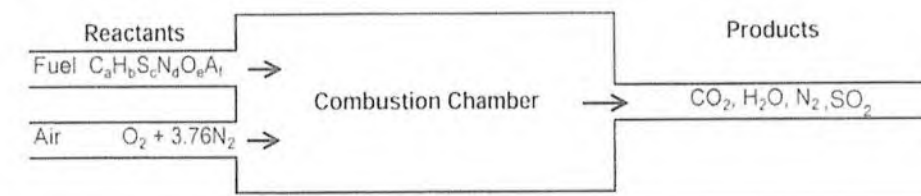
NCV (Net Calorific Value) = 15,480.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 30% & ใบอ้อย 70 % (กากอ้อย 47.41% & ใบอ้อย 52.59% by weight)

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	44.99	30.25
Hydrogen	%	5.13	3.49
Oxygen	%	40.50	27.52
Nitrogen	%	0.51	0.41
Sulfur	%	0.26	0.21
Ash	%	8.61	6.61
Moisture	%	-	31.51
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 11,630.31 kJ/kg

2. Biomass fuel combustion system

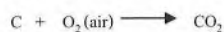


On mass basis (คำนวณโดยใช้สัดส่วนโดยมวลของเชื้อเพลิง)

2.1 การคำนวณหาปริมาณอากาศทางทฤษฎี (โดยวิธี Mass Balance)

The Mass of air required to burn 1 kg fuel, if the biomass fuel composition is as in above the table

1) สมการการเผาไหม้ของ Carbon



$$\text{For Carbon} = 30.25/100 \times (32/12)$$

$$= 0.807$$

kg

$$= 80.67$$

kg/100 kg of fuel

2) สมการการเผาไหม้ ของ Hydrogen	$2\text{H}_2 + \text{O}_2(\text{air}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$				
For Hydrogen	=	3.49/100x(16/2)	=	0.279	kg
			=	27.94	kg/100 kg of fuel
3) สมการการเผาไหม้ ของ Sulphur	$\text{S} + \text{O}_2(\text{air}) \longrightarrow \text{SO}_2$				
For Sulphur	=	0.21/100x(32/32)	=	0.0021	kg
			=	0.21	kg/100 kg of fuel

Summarized according to Table 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

2. Combustion Products Calculation

2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

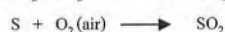
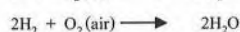
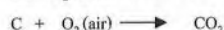
Element	Mass Ratio (%)	Molecular Weight (kg/kmol)	kmol	kmol O ₂ /kmol	kmol O ₂ required	kg O ₂ required
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4]	[5] = [3] x [4]	[6] = [5] x M.W. ของ O ₂
C	30.25	12	2.521	1.00	2.521	80.67
H	3.49	2	1.746	0.50	0.873	27.94
O	27.52	32	0.860	-1.00	-0.860	-27.52
N	0.41	28	0.015	0.00	0.000	0.00
S	0.21	32	0.007	1.00	0.007	0.21
Ash	6.61					
Moisture	31.51	18	1.750	0.00	0.000	0.00
Total	100.00		6.899		2.541	81.31

Remarks - ข้อมูลนี้ได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเชื้อเพลิงจากห้องปฏิบัติการ

- วิธีการคำนวณในตารางอธิบายได้ดังนี้

[1] mass ratio วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ

[4] kmol O₂/kmol คำนวณได้จาก



[5] kmol O₂ required = for complete combustion ดูจาก [4]

[6] kg O₂ required = [5] x M.W. ของ O₂

2.2 Compute the weight of air required for complete combustion

Data	kmol	Molecular Weight (kg/kmol)	kg/100 kg _f	
	[1]	[2]	[3] = [1] x [2]	(รายการคำนวณ [1])
O ₂ required	2.541	32	81.31	O ₂ required = (2.541 x 32) = 81.31 kg/100 kg of fuel
N ₂ required	9.558	28	267.63	N ₂ required = (79 x 2.541 / 21) x 28 = 267.63 kg/100 kg of fuel
Total			348.94	[จากสัดส่วนโดยปริมาตร O ₂ : N ₂ ในอากาศ = 21 / 79]

Remarks

[1] kmol O₂ ได้จากตาราง 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel : kmol O₂ required

N₂ ได้จากองค์ประกอบของอากาศที่มี ก๊าซไนโตรเจน 79% จึงคำนวณได้ว่า

$$\text{kmol ของ N}_2 = (79 \times 2.541 / 21) = 9.558 \text{ kmol}$$

Theoretical Air Mass = 3.49 (348.94 / 100) kg-air / kg-fuel

Theoretical Air Volume = 2.70 (3.918 / 1.293) m³/kg

(คำนวณจาก $V = m/p$: p ที่อุณหภูมิ 0° C ความดัน 1 บรรยากาศ $p = 1.293 \text{ kg/m}^3$)

หากเปรียบเทียบกับการใช้สมการ

$$\text{Theoretical Air Volume (A}_0\text{)} = 8.89 \times \text{C} + 26.7 \times (\text{H} - \text{O}/8) + 3.33 \times \text{S}$$

$$\text{A}_0 = ((8.89 \times 30.25\%) + (26.7 \times 3.49\% - (27.52\% / 8)) + (3.3 \times 0.21\%)) / 100$$

$$= 2.69 \text{ m}^3/\text{kg} \quad \text{*** ซึ่งถือว่าได้ใกล้เคียงวิธีการคำนวณข้างต้น$$

2.3 Compute the weight of the products of combustion

Fuel Composition	% by mass composition	kg-Oxygen / 100kg _f	Nitrogen	Products	kg Products (Wet)	
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	
C	30.25	80.67		CO ₂	110.93	(30.25 x (((32 x 1.00)+12)/12))
H	3.49	27.94		H ₂ O (from H ₂)	31.43	(3.49 x (((32 x 0.50)+2)/2))
O	27.52	-27.52		O ₂	0.00	
N from Fuel	0.41			N ₂	0.41	
N from Air			267.63	N ₂	267.63	
S	0.21	0.21		SO ₂	0.43	(0.21 x (((32 x 0.00)+0)/0))
Moisture	31.51	0.00		H ₂ O (Moisture)	31.51	(31.51 x (((32 x 0.00)+18)/18))
Total					442.33	

2.4 Convert the Flue-gas weight to volume

2.4.1 Normal Operation

Gas Temperature@ ID Fan Inlet Condition 150 °C

Excess Air 30 %

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 545.46) x 100
CO ₂	110.93	44	2.52	56.47	87.50	87.50	16.04
H ₂ O (H ₂)	31.43	18	1.75	39.11	60.60		
N ₂	267.63	28	9.56	214.11	331.75	331.75	60.82
H ₂ O (Moisture)	31.51	18	1.75	39.21	60.75		
SO ₂	0.43	64	0.01	0.15	0.23	0.23	0.04
O ₂ (Excess Air)	24.39	32	0.76	17.07	26.46	26.46	4.85
N ₂ (Excess Air)	80.29	28	2.87	64.23	99.52	99.52	18.25
Total	546.60			430.35	666.81	545.46	100.00

Remarks อธิบายพารามิเตอร์จากตารางได้ดังนี้

[1] kg Product

1) CO₂ จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Carbon

2) H₂O(H₂) จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Hydrogen

3) N₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : Nitrogen

4) H₂O (Moisture) ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Moisture

5) SO₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Sulfur

6) O₂ (Excess Air) คือค่า O₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)

7) N₂ (Excess Air) คือค่า N₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)

[2] Molecular Weight CO₂, N₂, H₂O, SO₂, O₂ (g/mol)

[3] จำนวน mole (n) = mass (kg) / Molecular Weight

[4] ปริมาตรของอากาศที่ 0°C 1atm

[5] ปริมาตรของอากาศที่ 150°C

[6] %Gas by vol (Dry Basis) คือ เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของแก๊ส โดยไม่คิดค่าความชื้น (Dry basis)

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	666.81	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	545.46	m ³ /100kg fuel	dry basis	(87.50 + 331.75 + 0.23 +26.46 + 99.52)
Flue gas density	=	0.820	kg/m ³	wet basis	(546.60 / 666.81)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit	
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C	
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg	
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg	
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C	
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg	
Ash in fuel	a	Data	6.61	%	(จากผลวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ)
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	11,630.31	kJ/kg	
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%	
%Unburn loss in Carbon คือ การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเกิดคาร์บอนหลงเหลือ (Unburned carbon)					
Ref : คู่มือการเพิ่มประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กมาก (VSPP), กรมโรงงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2561					
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H	
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW	[(100 x 1,000/60/60) x (3,331-464)]
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	Design data	(ข้อมูลจากผู้ผลิต)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	7.74	kg/s	[79,633 / 0.89 / 11,630]
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	Gvol*mf/100		51.59	m ³ /s	Wet basis [667 x 7.74 / 100]

Gas Flow Rate Calculation (Wet basis)

Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	51.59	m ³ /s
Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	51.59	m ³ /s

2.4.2 Base on 7% O₂

Flue Gas Temperature 150 °C

Excess Air 50 %

(จากครึ่งก่อนอากาศส่วนเกินที่ 30% ปรับเป็น 50% เพื่อให้ได้สภาวะที่ 7% O₂ ตามข้อกำหนดเพื่อหาค่า Emissions)

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 629.45) x 100
CO ₂	110.93	44	2.52	56.47	87.50	87.50	13.90
H ₂ O (H ₂)	31.43	18	1.75	39.11	60.60		
N ₂	267.63	28	9.56	214.11	331.75	331.75	52.70
H ₂ O (Moisture)	31.51	18	1.75	39.21	60.75		
SO ₂	0.43	64	0.01	0.15	0.23	0.23	0.04
O ₂ (Excess Air)	40.65	32	1.27	28.46	44.09	44.09	7.01
N ₂ (Excess Air)	133.82	28	4.78	107.05	165.87	165.87	26.35
Total	616.39				750.80	629.45	100.00

Remark อธิบายพารามิเตอร์ต่างๆ ตามตารางที่ 2.4.1 Normal Operation

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	750.80	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	629.45	m ³ /100kg fuel	dry basis	(87.50+331.75+0.23+44.09+165.87)
	=	443.44	Nm ³ /100kg fuel	dry basis	ที่ 25°C
Flue gas density	=	0.821	kg/m ³	wet basis	(616.39 / 750.80)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	6.61	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	11,630.31	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	(Design data)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	7.74	kg/s
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition		Gvol*mf/100	58.09	m ³ /s
			48.70	m ³ /s

((100 x 1,000/60/60) x (3,331-464))

(79,633 / 0.89 / 11,630)

Wet basis [750.80 x 7.74 / 100]

Dry basis [629.45 x 7.74 / 100]

Gas Flow Rate Calculation

			Wet Basis		Dry Basis	
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=		58.09	m ³ /s	48.70	m ³ /s
*Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	m ³ /s	0.00	m ³ /s
*Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	m ³ /s	0.00	m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00	m ³ /s	0.00	m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=		58.09	m ³ /s	48.70	m ³ /s ที่ 150°C
Total Gas Flow at 25 °C	=		40.92	m ³ /s	34.31	m ³ /s

2.5 Total Ash Amount

Ash content in biomass fuel	=	8.61	wt% at dry basis	
	=	6.61	wt% at wet basis	
Unburned Loss from biomass fuel	=	1.00	wt% at wet basis	(สมมุติให้เท่ากับค่าที่ผู้ผลิตบอยเลอร์ (Takuma's แนะนำ))
Biomass fuel consumption	=	7.74	kg/s	
	=	27,852.42	kg/h	[7.74 x 60 x 60]
Total ash amount	=	Fuel consumption x [Ash% (wet) + Unburned loss% (wet)]		
	=	2,119.16	kg/h	[27,852.42 x 6.61% + 1%]

2.5.1 Dust Concentration at Normal Operation

Fly ash ratio	=	60.00	wt%	(TAKUMA's experience number)
Fly ash amount	=	Total ash amount x Fly ash ratio		
	=	1,271.50	kg/h	[2,119.16 x 60.00%]
Dry flue gas flow	=	175,315.74	m ³ /h (150°C)	[48.70 x 60 x 60]
	=	123,508.49	m ³ /h (25°C)	[34.31 x 60 x 60]
Dust concentration from furnace at normal operation	=	(Fly ash amount / Dry flue gas flow) x 1,000		
	=	10.29	g/Nm ³ (dry)	[1,271.50 / 123,508.49 x 1,000]
	=	10,294.81	mg/Nm ³ (dry)	[10.29 x 1,000]

2.5.2 Ash Retaining on Boiler Tube

Ash retaining ratio	=	1.50	wt%	(TAKUMA's experience number)
Ash retaining amount per hour	=	Fly ash amount x Ash retaining ratio%		
	=	19.07	kg/h	[1,271.50 x 1.50 %]
Ash retaining amount per day	=	Ash retaining amount per hour x 24 hour		
	=	457.74	kg/day	[19.07 x 24]

2.5.3 Dust Concentration at Soot Blowing Period

Number of Soot blowing	=	2.00	times/day	
Soot blowing time	=	0.50	hour/time	
Soot blowing time	=	1.00	hour/day	[0.50 x 2]
Dust concentration from retaining ash	=	Ash retaining amount per day x Soot blowing time / Dry flue gas flow x 1,000		
	=	3.71	g/Nm ³ (dry)	[(457.74 / 1.00) / 123,508.49 x 1,000]
	=	3,706.13	mg/Nm ³ (dry)	[3.71 x 1,000]
Dust concentration at soot blowing period	=	14.00	g/Nm ³ (dry)	[10.29 + 3.71]
	=	14,000.94	mg/Nm ³ (dry)	[14.00 x 1,000]

2.5.4 Particulate Emission at Normal Operation

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration from furnace at normal operation x (100% - 10%)		
	=	9.27	g/Nm ³ (dry)	[10.29 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	7.88	g/Nm ³ (dry, O ₂ = 7%)	[9.27 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	4,230.24	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[7.88 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	98.12	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	79.40	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[4,230.24 x (1 - 98.12 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	

2.5.5 Particulate Emission at Sootblowing Period

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration at soot blowing period x (100% - 10%)		
	=	12.60	g/Nm ³ (dry)	[14.00 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	10.71	g/Nm ³ (dry, O ₂ = 7%)	[12.60 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	5,753.13	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[10.71 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	98.12	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	107.98	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[5,753.13 x (1 - 98.12 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	

SUMMARY

TSP at Normal Operation	=	79.40	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)
TSP at Soot Blow Operation	=	107.98	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)

3. NOx Emission Calculation

3.1 Fuel NOx

Max.Temp. of Combustion Chamber	=	900.00	°C	
Fuel Required	=	7.74	kg/s	
	=	27,852.42	kg/h	[7.74 x 60 x 60]
N-Component in fuel	=	0.41	%by weight	
NOx Conversion Rate	=	15	%	
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)				
NOx Production	=	(27,852.42 kg/hr x 0.41% x 15%) x 46 / 14		
	=	57.84	kg/hr as NO ₂	
Fuel Gas Flow Rate	=	34.31	m ³ /s	
	=	123,508.49	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C)	[34.31 x 60 x 60]
NOx Concentration	=	(NOx Kg/hr) / Flue Gas Flow Rate (Nm ³ /h)		
	=	(57.84 / 123,508.49) x 10 ⁶		
	=	468.33	mg/Nm ³ as NO ₂	

3.2 Thermal NOx

NOx Production		negligible	(Because of low combustion temperature)
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)			

3.3 Prompt NOx

NOx Production		negligible	(Because of low combustion temperature)
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)			

3.4 NOx Emission

NOx Emission form Boiler	=	468.33	mg/Nm ³ as NO ₂	
NOx Reduction by Boiler Function as Air Staging	=	28	%	
Ref : Nussbaumer, T. Primary and secondary measures for Nox reduction in Biomass combustion. In Developments in Thermochemical Biomass Conversion ; Blackie Academic and Professional : London. U.K.. 1997.				
NOx Emission form Boiler	=	338.60	mg/Nm ³ as NO ₂	
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (NO ₂)		
	=	(24.45 x 338.60) / 46		
	=	179.98	ppm	(7%, O ₂ , 25°C)
Limited NOx	=	200.00	ppmO.K.	

4. SO₂ Emission Calculation

4.1 Fuel SOx

Fuel Required	=	7.74	kg/s	
	=	27,852.42	kg/h	[7.74 x 60 x 60]
S-Component in fuel	=	0.21	% by weight	
SO ₂ Conversion Rate	=	14	%	

Ref : Synergistic reduction of SO₂ emissions while co-firing biomass with coal in pilot-scale (1.5 MWh) and full-scale (471 MWe) combustors.Rajarshi Roy et al. November 2023. Fuel 358(B). DOI:10.1016/j.fuel.2023.130191

จากสมการการเผาไหม้



SO ₂ Production	=	(27,852.42 kg/h x 0.21% x 14%) x 64/32		
	=	16.37	kg/hr	
Flue Gas Flow Rate	=	34.31	m ³ /s	
	=	123,508.49	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C)	[34.31 x 60 x 60]

4.2 SO_x Emission

SO ₂ Concentration	=	(SO ₂ Kg/h) / Flue Gas Flow rate (Nm ³ /h)
	=	16.37 / 123,508.49 x 10 ⁶
	=	141.23 mg/Nm ³
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (SO ₂)
	=	(24.45 x 141.23) / 64
	=	53.95 ppm (7%, O ₂ , 25°C)
Limited SO _x as SO ₂	=	60.00 ppmO.K.

5. Calculated Required Furnance Volume

5.1 Required Fuel

Fuel Type	=	เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 30% & ใบอ้อย 70 %
Fuel Density	=	118.00 kg/m ³
ปริมาณความต้องการเชื้อเพลิงสูงสุด (Fuel Volume Flow Rate)	=	315.25 m ³ /hr
Fuel Mass flow rate	=	37,199.50 kg/hr

5.2 Total Combustion Air required

Mass of Combustion Air	=	3.15 kga/kgf
Flue Gas Flow Rate	=	175,315.74 m ³ /hr
Air Density	=	0.8226 kg/m ³
	=	0.0514 lbs/ft ³
Total Mass Flow	=	213,123.93 kg/hr
Air Volumetric Flow Rate	=	152,491.83 SCFM
Actual Air Volume Flow Rate	=	154,846.42 SCFM
FD Fan Discharge Mass Flow	=	216,869.20 kg/hr
Flue Gas Mass Flow Rate	=	477,112.24 lb/hr
Calculated Air Density	=	0.046 lb/ft ³
FD Outlet Air Volume	=	171,824.32 cfm

5.3 Furnance Heat Input

Fuel NCV	=	11,630.31 kJ/kg
	=	2,782.66 kcal/kg
Equivalent Heat of Burner	=	451.85 MMBTU/H
	=	132.12 MW
MW Flue Gas	=	29.23
Actual Frame Temp.	=	2,641.95 °F
Pressure of Furnance	=	15.90 PSI
Flue Gas Density	=	0.01 lb/ft ³
Flue Gas Volumetric Flow Rate	=	569,389.15 cfm
Assumed Flue Gas Velocity	=	3,000.00 fpm

5.4 Furnance Dimension

Width	=	4.80	m	
Length	=	18.00	m	
Height	=	11.50	m	
Required Furnance Volume	=	<u>993.60</u>	m ³	
Actual Constructed Furnance Volume	=	1,123.06	m ³	O.K.

In summary, Actual Constructed Furnance Volume Exceeds Calculated value.

Ref : Mousapoor, M. (2022). Industrial water tube boiler design: Formulas in practice. De Gruyter.

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทีพีเอสไอท์ ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีษะนาถ จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 30% & ใบอ้อย 70 %

MULTI CYCLONE & ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

1.DESIGN CONDITIONS

1) Total Gas Flow Rate (Q)	=	58.09 m ³ /s
	=	209,114.91 m ³ /hr
2) Temperature of Inlet Gas (T)	=	150.00 °C
3) Density of Inlet Gas (ρ _g)	=	0.8226 kg/m ³
4) Kinematic Viscosity (ν)	=	29.26 10 ⁻⁶ m ² /s
5) Viscosity of Inlet Gas (μ)	=	2.41E-05 kg/(m.sec)
6) Density of Ash (ρ _a)	=	1,200.00 kg/m ³

2. PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

การกระจายขนาดของฝุ่นละอองมีผลต่อการเลือกวิธีการและอุปกรณ์เพื่อบำบัดฝุ่นละอองนั้นๆ เนื่องจากอุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์มีความสามารถในการบำบัดฝุ่นไม่เท่ากัน จึงต้องทำการตรวจวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละออง เพื่อนำไปเลือกใช้อุปกรณ์บำบัดฝุ่น และขนาดของอุปกรณ์นั้นๆ ให้ถูกต้อง และสอดคล้องกับการบำบัดฝุ่นละอองตามการกระจายขนาดที่วิเคราะห์ได้

Size Category (μm)	Midpoint (μm)	Number of Particles, n	%Frequency	Cum. %Frequency
0 -5	2.5	250	13.52	13.52
5 - 10	7.5	463	25.04	38.56
10 - 20	15	419	22.66	61.22
20 - 70	45	336	18.17	79.39
70 - 140	105	185	10.01	89.40
140 - 250	195	114	6.17	95.57
250 - 400	325	61	3.30	98.86
400 - 650	525	21	1.14	100.00
Total		1,849	100.00	

Ref : Bagasse Data from of Mitr Kalasin Sugar Co., Ltd., 2006. (Data Form Mr.Chatchaval Aiyathiti)

3. MASS RATIO (M) of Particle

ขนาดของอนุภาค (Partical Size)

ในการออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่น ข้อมูลที่สำคัญที่สุดคือขนาดของอนุภาคหรือฝุ่น ความหมายของขนาดของอนุภาค หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) ในกรณีที่อนุภาคเป็นทรงกลม แต่โดยทั่วไปอนุภาคมีรูปร่างหลายอย่าง นอกจากทรงกลม ดังนั้นอนุภาคที่ไม่ใช่ทรงกลมมักบอกขนาดที่เป็น Equivalent Diameter โดยเทียบกับ Projected Area พื้นที่ผิว ปริมาตร มวล เป็นต้น

Equivalent Volume Diameter (De) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับ Projected Area ของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Equivalent Volume Diameter (De)} = D_c(6\alpha / \pi)^{1/3}$$

D_c = Dia. Of Equal Area Circle

α = Volume Shape Factor = 0.24*

Aerodynamic Diameter (Da) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่น 1 กรัม ต่อ ลบ.ซม. และมีความเร็วตกในอากาศเท่ากับของอนุภาค

ค่า Aerodynamic Diameter ขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค รูปร่าง และความหนาแน่นของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Aerodynamic Diameter (Da)} = D_e(\rho_p / \rho_{dc})^{1/2}$$

ρ_d = Water Density = 1,000 kg/m³

χ = Dynamic Shape Factor = 1.11*

Ref * : Hinds C.W. Aerosol Technology , 2nd, John Wiley & Sons, 1999.

Size Category (μm)	Midsize (μm)	Number of Particle (n)	De	Da	$n_i Da_i^3$	$\pi \rho_p n_i Da_i^3 / 6$	Mass Ratio ,M (%)
0 - 5	2.5	250	1.93	2.11	2.35E-15	1.48E-12	0.0001
5 - 10	7.5	463	5.78	6.33	1.18E-13	7.39E-11	0.003
10 - 20	15.0	419	11.57	12.67	8.52E-13	5.35E-10	0.023
20 - 70	45.0	336	34.70	38.01	1.84E-11	1.16E-08	0.492
70 - 140	105.0	185	80.96	88.69	1.29E-10	8.11E-08	3.441
140 - 250	195.0	114	150.35	164.70	5.09E-10	3.20E-07	13.580
250 - 400	325.0	61	250.58	274.50	1.26E-09	7.93E-07	33.642
400 - 650	525.0	21	404.79	443.43	1.83E-09	1.15E-06	48.820
Total		1,849			3.75E-09	2.36E-06	100.00

4. Pollution Control System

Above pollutant condition, We selected air pollution control devices as:

- 1) Multi-cyclone to collect the most big particulate from exhaust gas before flow though next device by dynamic machanism.
- 2) ESP to collect the small particulate from exhaust gas before flow though stack by electrostatic field.

Details of Air pollution control devices & Performance

4.1) MULTI CYCLONE

ไซโคลนเป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดอนุภาคที่อาศัยหลักการทางกลศาสตร์ (Mechanical) อาศัยหลักกลไกเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของก๊าซที่ป้อนเข้าไปในไซโคลนให้ไหลวนเวียนลงตามแนวผนัง โดยทำให้อนุภาคที่แขวนลอยได้รับอิทธิพลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก เหนี่ยวนำแรงเฉื่อยและโมเมนตัมของฝุ่นให้เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จากแบบเส้นตรง (Linear motion) ไปเป็นแบบตามแนวเส้นรอบวง (Circular motion) ทำให้เกิดเป็นแรงหนีศูนย์กลาง ผลักฝุ่นให้เบนออกจากแนวของกระแสการเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณผนังไซโคลน ปะทะแนวผนังเกิดการสูญเสียพลังงานจนในการเคลื่อนที่ทำให้อนุภาคตกลงสู่ภาชนะรองรับฝุ่นเบื้องล่างเพื่อนำไปกำจัดทิ้งต่อไป ในขณะที่กระแสอากาศที่ได้รับการแยกฝุ่นบางส่วนออกแล้ว จะถูกปล่อยออกจากไซโคลนบริเวณท่อทางออกด้านบนต่อไป

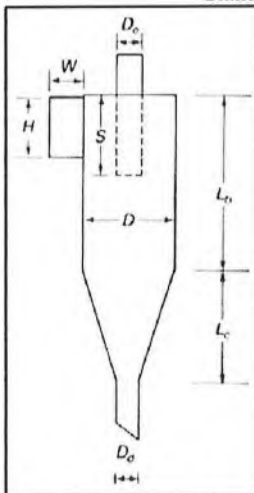
การออกแบบไซโคลน

การออกแบบไซโคลนจะต้องคำนึงถึง การหาขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม เหมาะสม การประเมินประสิทธิภาพการแยกฝุ่นของไซโคลน รวมถึงประเมินค่าความดันสูญเสียไซโคลนตามขนาดที่ออกแบบไว้ ซึ่งทั้งสามสิ่งที่ต้องการทราบนี้ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่ใช้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายตัว เช่น ขนาดของพื้นที่ติดตั้ง หรืออัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ตัวไซโคลน (Q) เนื่องจากไซโคลนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้กันมาอย่างยาวนาน จึงมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาทดลองเป็นจำนวนมาก จนสามารถกำหนดขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม ที่เรียกว่า ขนาดไซโคลนมาตรฐาน (Standard cyclone dimensions) ได้แบ่งประเภทของไซโคลนเป็น 3 ประเภท คือ ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (Typical or conventional cyclone) ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (High efficiency cyclone) และไซโคลนอัตราการไหลสูงหรือรับปริมาตรอากาศสูง (High throughput cyclone or high volume cyclone)

Flow of Exhaust gas (Q)	=	58.09	m ³ /s
No. of Multi-cyclone	=	200.00	Unit
Flow of Exhaust Gas per Cyclone (Q ₁)	=	0.29	m ³ /s
Q	=	AV	
Minimum Velocity in Cyclone (v)	=	12.00	m/s
Area of Inlet Cyclone Require (A _{req})	=	0.024	m ²

Standard Dimension of Stairmand High Throughput Cyclone



Body diameter (D/D)	=	1.00	m/m
Height of Inlet (H/D)	=	0.80	m/m
Width of inlet (W/D)	=	0.35	m/m
Diameter of gas exit (D _e /D)	=	0.75	m/m
Length of vortex finder (S/D)	=	0.85	m/m
Length of body (L _b /D)	=	1.70	m/m
Length of cone (L _c /D)	=	2.00	m/m
Diameter of dust outlet (D _d /D)	=	0.40	m/m

Ref: C. David Cooper and F.C. Alley. Air Pollution Control a Design Approach. 3rd ed. Illinois: Waveland Press, Inc., 2002

4.1.1) Calculation Diameter of Cyclone

Body diameter (D)	=	0.40	m.
Height of Inlet (H)	=	1.60	m
Width of inlet (W)	=	0.70	m
Diameter of gas exit (D _e)	=	0.30	m.
Length of vortex finder (S)	=	0.34	m.
Length of body (L _b)	=	0.68	m.
Length of cone (L _c)	=	0.80	m.
Diameter of dust outlet (D _d)	=	0.16	m.

Thus,

$$\begin{aligned} \text{Area of inlet cyclone} &= \pi \left(\left(\frac{D}{2} \right)^2 - \left(\frac{D_c}{2} \right)^2 \right) \\ &= 0.055 \text{ m}^2 \\ &> 0.024 \text{ m}^2 \dots \text{O.K.} \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของไซโคลน

ในการศึกษาที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของไซโคลนในอดีตที่ผ่านมาได้นักวิจัยจำนวนมาก ทำให้เกิดทฤษฎีและแบบจำลองที่หลากหลาย โดยทฤษฎีการคำนวณครั้งนี้จะใช้วิธีของ Lapple Model (1951)

Lapple Model เป็นวิธีการคำนวณประสิทธิภาพของไซโคลนที่เก่าแก่ที่สุดและได้รับความนิยมที่สุด โดยได้ถูกพัฒนามาจากพื้นฐานของการสมดุลแรง โดยไม่คิดแรงต้านทานการไหลที่กระทำในไซโคลน โดย Lapple ได้สันนิษฐานว่าอนุภาคที่เคลื่อนที่เข้าไซโคลนจะกระจายทั่วทั้งบริเวณท่อทางเข้า อนุภาคเคลื่อนจากความกว้างครึ่งหนึ่งของท่อทางเข้าสู่บริเวณผนังของไซโคลนจะเป็นประสิทธิภาพในการกักเก็บฝุ่น 50% โดยความสัมพันธ์ซึ่งได้จากการทดลองด้วยประสิทธิภาพ 50% ที่เรียกว่า ขนาดตัดของอนุภาค (Cut diameter, d_{pc}) ได้ตั้งนี้เองที่พัฒนาโดย Lapple สามารถหาค่าขนาดของอนุภาคที่ถูกแยก

4.1.2) Calculation Cutoff Diameter (d_{pc})

$$\text{Cutoff Diameter } (d_{pc}) = \frac{9\mu W}{2Ne(\rho_p - \rho_g)V_g}$$

$$\text{Number of Core (Ne)} = 4.00$$

μ = ความหนืดของอากาศ (Dynamic viscosity) หน่วย กิโลกรัมต่อเมตร-วินาที

W = ความกว้างของท่อทางเข้าไซโคลน หน่วย เมตร

V_g = ความเร็วลมท่อทางเข้า (Inlet velocity) หน่วย เมตรต่อวินาที

ρ_d = ความหนาแน่นฝุ่น (Particle density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ρ_g = ความหนาแน่นอากาศ (Air density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

Ne = จำนวนรอบของการหมุนในไซโคลน หน่วย รอบ

ดังนั้น แทนค่าในสมการ

$$d_{pc} = 20.48 \text{ } \mu\text{m}$$

TABLE 3 EFFICIENCY OF CYCLONE

Size Category (μm)	Midsized (μm)	Number of particle, n	dp_{avg}/d_{pc}	n_j	n_j (%)	m_j (%)	$n_j m_j$ (%)
0 - 5	2.5	250.0	0.12	0.01	1.47	13.52	0.20
5 - 10	7.5	463.0	0.37	0.12	11.83	25.04	2.96
10 - 20	15.0	419.0	0.73	0.35	34.92	22.66	7.91
20 - 70	45.0	336.0	2.20	0.83	82.85	18.17	15.05
70 - 140	105.0	185.0	5.13	0.96	96.34	10.01	9.64
140 - 250	195.0	114.0	9.52	0.99	98.91	6.17	6.10
250 - 400	325.0	61.0	15.87	1.00	99.60	3.30	3.29
400 - 650	525.0	21.0	25.64	1.00	99.85	1.14	1.13
Total		1,849				100.00	46.29

4.1) ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ เป็นเครื่องมือที่ใช้แรงไฟฟ้าในการแยกอนุภาคออกจากกระแสก๊าซ โดยมีหลักการ คือ ไล่ประจุไฟฟ้าในอนุภาค แล้วผ่านอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเข้าไปในสถานไฟฟ้าสถิตย์ อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนที่เข้าหาถูกเก็บบนแผ่นเก็บซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าตรงกันข้ามกับของอนุภาค ESP มีประสิทธิภาพสูงในการเก็บอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพถึง 99.5% หรือสูงกว่า ปัจจุบันใช้ ESP อย่างแพร่หลายในการควบคุมมลพิษอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้า และหม้อไอน้ำ (Boiler) เป็นต้น

4.1.1) Design Parameters

Parameter	Range
Drift Velocity, w_e	1.0 - 10 m/min
Channel Width, D	15 - 40 cm
Specific Collection Area, SCA	0.25 - 2.1 m ² /(m ³ /min)
Gas Velocity, u	1.2 - 2.5 m/s
Aspect Ratio, R	0.5 - 1.5
Corona Power Ratio, P_c/Q	1.75 - 17.5 W/(m ³ /min)
Plate Area per Electrical Sections	460 - 7400 m ²
a. In the Direction of Gas Flow	2 - 8
b.Total	1 - 10 bus sections/(1,000 m ³ /min)

Ref. : C.David Cooper and F.C. Alley, *Air Pollution Control : A design Approach*, Waveland Press, Inc., 1990.

4.1.2) Design Parameters

Plate Height, H	=	10.0 m.
Plate Long, L_p	=	8.5 m.
Drift Velocity, w_e	=	8.16 m./min
Channel Width, D	=	30.00 cm
Gas Velocity, u	=	2.00 m/s
Aspect Ratio, R	=	1.18

4.1.3) Number of Duct,(Nd) Duct หรือ Bus Duct เป็นทางเดินไฟฟ้าสำหรับทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อแยกอนุภาคฝุ่นออกจากกระแสก๊าซ

	N_d	=	$Q / u \times D \times H$
Total Gas Flow Rate (Q)	=	58.09	m ³ /s
Gas Velocity, u	=	2.00	m/s
Channel Width, D	=	30.00	cm
Plate Height, H	=	10.00	m.
	N_d	=	$58.09 / (2.00 \times 30.00 \times 10.00)$
	=	9.68	Ducts
Choose	N_s	=	10.00 Ducts

4.1.4) Number of Section, N_s ประสิทธิภาพของ ESP ขึ้นอยู่กับจำนวน Section หรือ Field เครื่อง ESP มักแบ่งออกเป็นหลาย Bus Section หรือ Field ในแต่ละ Bus Section จะมี Transformer - Rectifier Set ของตัวเอง เพื่อปรับขนาด Power Supply ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละสภาวะการเดินเครื่องใน ESP

$$\begin{aligned}
 N_s &= R \times H / L_p \\
 \text{Aspect Ratio, } R &= 1.18 \\
 \text{Plate Height, } H &= 10.00 \text{ m.} \\
 \text{Plate Long, } L_p &= 8.49 \text{ m.} \\
 N_s &= (1.18 \times 10 / 8.49) \\
 &= 1.39 \text{ Sections} \\
 \text{Choose } N_s &= 2.00 \text{ Sections}
 \end{aligned}$$

4.1.5) Actual Collection Area, A_s คือ พื้นที่ของแผ่นเก็บฝุ่น (Plate) ทั้งหมดในสภาพใช้งานจริง

$$\begin{aligned}
 A_s &= 2 \times H \times L_p \times N_s \times Nd \\
 A_s &= 2 \times 10.00 \times (8.49 \times 2.00 \times 10.00) \\
 &= 3,396.00 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

4.1.6) Specific Collection Area, SCA คือ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของแผ่นเก็บ (Collection Plate) ต่ออัตราการไหลของก๊าซผ่านเครื่อง ESP ในสภาพใช้งานจริง ดังแสดงในสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{Specific Collection Area, SCA} &= A/Q \\
 &= 3,396 / 58.09 \times 60 \\
 &= 0.97 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{min}) \\
 &\quad (\text{In The Range of Design Parameter})
 \end{aligned}$$

4.1.7) Plate Area per Electrical Set

$$\begin{aligned}
 &= A_s / N_s \\
 &= 3,396 / 2.00 \\
 &= 1,698.00 \text{ m}^2 \\
 &\quad (\text{In The Range of Design Parameter})
 \end{aligned}$$

4.2.8) ESP Efficiency

สมการที่รู้จักกันมากในการหาประสิทธิภาพของเครื่อง ESP คือสมการของ Matts-Ohnfeldt ซึ่งได้ดัดแปลงสมการของ Deutsch Anderson โดยการใช้ค่า K Factor ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.4 - 0.6 ดังแสดงในสมการ

Use Matts-Ohnfeldt equation and $k = 0.5$

$$\begin{aligned}
 \eta &= 1 - \exp(-weA/Q)^{0.5} \\
 &= 0.981 \\
 &= 98.12 \%
 \end{aligned}$$

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทีพีเอส จำกัด
 สำนักงานโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีษะเกษ จังหวัดสุรินทร์

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 70% & ใบอ้อย 20 % & ไม้สับ 10 %

1. การหาองค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 70% & ใบอ้อย 20 % & ไม้สับ 10 %

1. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของกากอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	47.87	22.36
Hydrogen	%	5.22	2.44
Oxygen	%	41.65	19.46
Nitrogen	%	0.23	0.11
Sulfur	%	0.05	0.02
Ash	%	4.98	2.33
Moisture	%	-	53.28
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 7,360.00 kJ/kg

2. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของใบอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	42.40	37.36
Hydrogen	%	5.04	4.44
Oxygen	%	39.47	34.78
Nitrogen	%	0.77	0.68
Sulfur	%	0.44	0.39
Ash	%	11.88	10.47
Moisture	%	-	11.88
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 15,480.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของไม้สับ

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	48.10	25.36
Hydrogen	%	5.43	2.86
Oxygen	%	40.70	21.46
Nitrogen	%	1.62	0.85
Sulfur	%	0.11	0.06
Ash	%	4.04	2.13
Moisture	%	-	47.27
Total	%	100.00	100.00

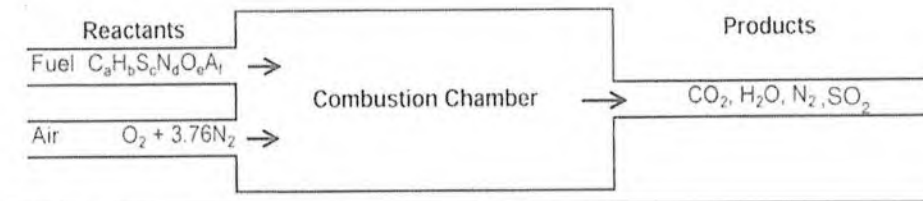
NCV (Net Calorific Value) = 8,600.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 70% & ใบอ้อย 20 % & ไม้สับ 10 % (กากอ้อย 79.48% & ใบอ้อย 10.80% & ไม้สับ 9.72% by weight)

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	47.30	24.28
Hydrogen	%	5.22	2.70
Oxygen	%	41.32	21.31
Nitrogen	%	0.42	0.24
Sulfur	%	0.10	0.07
Ash	%	5.63	3.19
Moisture	%	-	48.22
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 8,357.49 kJ/kg

2. Biomass fuel combustion system



On mass basis (คำนวณโดยใช้สัดส่วนโดยมวลของเชื้อเพลิง)

2.1 การคำนวณหาปริมาณอากาศทางทฤษฎี (โดยวิธี Mass Balance)

The Mass of air required to burn 1 kg fuel, if the biomass fuel composition is as in above the table

1) สมการการเผาไหม้ของ Carbon	$C + O_2 (air) \longrightarrow CO_2$				
For Carbon	=	$24.28/100 \times (32/12)$	=	0.647	kg
			=	64.74	kg/100 kg of fuel
2) สมการการเผาไหม้ของ Hydrogen	$2H_2 + O_2 (air) \longrightarrow 2H_2O$				
For Hydrogen	=	$2.70/100 \times (16/2)$	=	0.216	kg
			=	21.57	kg/100 kg of fuel
3) สมการการเผาไหม้ของ Sulphur	$S + O_2 (air) \longrightarrow SO_2$				
For Sulphur	=	$0.07/100 \times (32/32)$	=	0.0007	kg
			=	0.07	kg/100 kg of fuel

Summarized according to Table 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

2. Combustion Products Calculation

2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

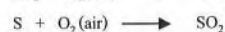
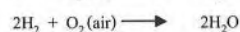
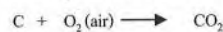
Element	Mass Ratio (%)	Molecular Weight (kg/kmol)	kmol	kmol O_2 /kmol	kmol O_2 required	kg O_2 required
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4]	[5] = [3] x [4]	[6] = [5] x M.W.ของ O_2
C	24.28	12	2.023	1.00	2.023	64.74
H	2.70	2	1.348	0.50	0.674	21.57
O	21.31	32	0.666	-1.00	-0.666	-21.31
N	0.24	28	0.009	0.00	0.000	0.00
S	0.07	32	0.002	1.00	0.002	0.07
Ash	3.19					
Moisture	48.22	18	2.679	0.00	0.000	0.00
Total	100.00		6.727		2.033	65.06

Remarks - ข้อมูลนี้ได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเชื้อเพลิงจากห้องปฏิบัติการ

- วิธีการคำนวณในตารางอธิบายได้ดังนี้

[1] mass ratio วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ

[4] kmol O_2 /kmol คำนวณได้จาก



[5] kmol O_2 required = for complete combustion ดูจาก [4]

[6] kg O_2 required = [5] x M.W.ของ O_2

2.2 Compute the weight of air required for complete combustion

Data	kmol	Molecular Weight (kg/kmol)	kg/100 kg _f
	[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
O ₂ required	2.033	32	65.06
N ₂ required	7.649	28	214.17
Total			279.24

(รายการคำนวณ [1])

$$O_2 \text{ required} = (2.033 \times 32) = 65.06 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$N_2 \text{ required} = (79 \times 2.033 / 21) \times 28 = 214.17 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$[\text{จากสัดส่วนโดยปริมาตร } O_2 : N_2 \text{ ในอากาศ} = 21 / 79]$$

Remarks

[1] kmol O₂ ได้จากตาราง 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel : kmol O₂ required

N₂ ได้จากองค์ประกอบของอากาศที่มี ก๊าซไนโตรเจน 79% จึงคำนวณได้ว่า

$$\text{kmol ของ } N_2 = (79 \times 2.033 / 21) = 7.649 \quad \text{kmol}$$

$$\text{Theoretical Air Mass} = 2.79 \quad (279.24 / 100) \quad \text{kg-air / kg-fuel}$$

$$\text{Theoretical Air Volume} = 2.16 \quad (3.918 / 1.293) \quad \text{m}^3/\text{kg}$$

(คำนวณจาก $V = m/\rho$: ρ ที่อุณหภูมิ 0° C ความดัน 1 บรรยากาศ $\rho = 1.293 \text{ kg/m}^3$)

หากเปรียบเทียบกับการใช้สมการ

$$\text{Theoretical Air Volume (A}_0\text{)} = 8.89 \times C + 26.7 \times (H - O/8) + 3.33 \times S$$

$$A_0 = ((8.89 \times 24.28\%) + (26.7 \times 2.70\% - (21.31\% / 8)) + (3.3 \times 0.07\%)) / 100$$

$$= 2.16 \quad \text{m}^3/\text{kg}$$

*** ซึ่งถือว่าได้ใกล้เคียงวิธีการคำนวณข้างต้น

2.3 Compute the weight of the products of combustion

Fuel Composition	% by mass composition	kg-Oxygen / 100kg _f	Nitrogen	Products	kg Products (Wet)
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
C	24.28	64.74		CO ₂	89.01
H	2.70	21.57		H ₂ O (from H ₂)	24.27
O	21.31	-21.31		O ₂	0.00
N from Fuel	0.24			N ₂	0.24
N from Air			214.17	N ₂	214.17
S	0.07	0.07		SO ₂	0.13
Moisture	48.22	0.00		H ₂ O (Moisture)	48.22
Total					376.05

(รายการคำนวณ [5])

$$(24.28 \times ((32 \times 1.00) + 12) / 12))$$

$$(2.70 \times ((32 \times 0.50) + 2) / 2))$$

$$(0.07 \times ((32 \times 0.00) + 0) / 0))$$

$$(48.22 \times ((32 \times 0.00) + 18) / 18))$$

2.4 Convert the Flue-gas weight to volume

2.4.1 Normal Operation

Gas Temperature @ ID Fan Inlet Condition 150 °C

Excess Air 30 %

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 436.58) x 100
CO ₂	89.01	44	2.02	45.32	70.21	70.21	16.08
H ₂ O (H ₂)	24.27	18	1.35	30.20	46.79		
N ₂	214.17	28	7.65	171.34	265.48	265.48	60.81
H ₂ O (Moisture)	48.22	18	2.68	60.01	92.99		
SO ₂	0.13	64	0.00	0.05	0.07	0.07	0.02
O ₂ (Excess Air)	19.52	32	0.61	13.66	21.17	21.17	4.85
N ₂ (Excess Air)	64.25	28	2.29	51.40	79.64	79.64	18.24
Total	459.58			371.97	576.36	436.58	100.00

Remarks อธิบายพารามิเตอร์จากตารางได้ดังนี้

- [1] kg Product
- 1) CO₂ จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Carbon
 - 2) H₂O(H₂) จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Hydrogen
 - 3) N₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : Nitrogen
 - 4) H₂O (Moisture) ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Moisture
 - 5) SO₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Sulfur
 - 6) O₂ (Excess Air) คือค่า O₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)
 - 7) N₂ (Excess Air) คือค่า N₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)
- [2] Molecular Weight CO₂, N₂, H₂O, SO₂, O₂ (g/mol)
- [3] จำนวน mole (n) = mass (kg) / Molecular Weight
- [4] ปริมาตรของอากาศที่ 0°C 1atm
- [5] ปริมาตรของอากาศที่ 150°C
- [6] %Gas by vol (Dry Basis) คือ เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของแก๊ส โดยไม่คิดค่าความชื้น (Dry basis)

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	576.36	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	436.58	m ³ /100kg fuel	dry basis	(70.21 + 265.48 + 0.07 +21.17 + 79.64)
Flue gas density	=	0.797	kg/m ³	wet basis	(459.58 / 576.36)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	3.19	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	8,357.49	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%

(จากผลวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ)

%Unburn loss in Carbon คือ การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเกิดคาร์บอนหลงเหลือ (Unburned carbon)

Ref : คู่มือการเพิ่มประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กมาก (VSP), กรมโรงงานอุตสาหกรรม,พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2561

Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	Design data
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	10.77	kg/s
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	Gvol*mf/100		62.05	m ³ /s

(ข้อมูลจากผู้ผลิต)

[79,633 / 0.89 / 8,357]

Wet basis [576 x 10.77 / 100]

Gas Flow Rate Calculation (Wet basis)

Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	62.05	m ³ /s
Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00
Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	62.05	m ³ /s

2.4.2 Base on 7% O₂

Flue Gas Temperature	150	°C
Excess Air	50	%

(จากครึ่งก่อนอากาศส่วนเกินที่ 30% ปรับเป็น 50% เพื่อให้ได้สภาวะที่ 7% O₂ ตามข้อกำหนดเพื่อหาค่า Emissions)

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 503.79) x 100
CO ₂	89.01	44	2.02	45.32	70.21	70.21	13.94
H ₂ O (H ₂)	24.27	18	1.35	30.20	46.79		
N ₂	214.17	28	7.65	171.34	265.48	265.48	52.70
H ₂ O (Moisture)	48.22	18	2.68	60.01	92.99		
SO ₂	0.13	64	0.00	0.05	0.07	0.07	0.01
O ₂ (Excess Air)	32.53	32	1.02	22.77	35.28	35.28	7.00
N ₂ (Excess Air)	107.09	28	3.82	85.67	132.74	132.74	26.35
Total	515.42				643.56	503.79	100.00

Remark อธิบายพารามิเตอร์ต่างๆ ตามตารางที่ 2.4.1 Normal Operation

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	643.56	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	503.79	m ³ /100kg fuel	dry basis	(70.21+265.48+0.07+35.28+132.74)
	=	354.91	Nm ³ /100kg fuel	dry basis	ที่ 25°C
Flue gas density	=	0.801	kg/m ³	wet basis	(515.42 / 643.56)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	3.19	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	8,357.49	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref: Data	1.00	%
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	(Design data)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	10.77	kg/s
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition		Gvol*mf/100	69.29	m ³ /s
			54.24	m ³ /s

Gas Flow Rate Calculation

		Wet Basis		Dry Basis	
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	69.29	m ³ /s	54.24	m ³ /s
*Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	0.00	m ³ /s
*Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	0.00	m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00	0.00	m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	69.29	m ³ /s	54.24	m ³ /s ที่ 150°C
Total Gas Flow at 25 °C	=	48.81	m ³ /s	38.21	m ³ /s

2.5 Total Ash Amount

Ash content in biomass fuel	=	5.63	wt% at dry basis	
	=	3.19	wt% at wet basis	
Unburned Loss from biomass fuel	=	1.00	wt% at wet basis	(สมมุติให้เท่ากับค่าที่ผู้ผลิตบอยเลอร์ (Takuma's แนะนำ))

Biomass fuel consumption	=	10.77	kg/s	
	=	38,759.52	kg/h	[10.77 x 60 x 60]
Total ash amount	=	Fuel consumption x [Ash% (wet) + Unburned loss% (wet)]		
	=	1,622.82	kg/h	[38,759.52 x 3.19% + 1%]
2.5.1 Dust Concentration at Normal Operation				
Fly ash ratio	=	60.00	wt%	(TAKUMA's experience number)
Fly ash amount	=	Total ash amount x Fly ash ratio		
	=	973.69	kg/h	[1,622.82 x 60.00%]
Dry flue gas flow	=	195,265.23	m ³ /h (150°C)	[54.24 x 60 x 60]
	=	137,562.74	m ³ /h (25°C)	[38.21 x 60 x 60]
Dust concentration from furnace at normal operation	=	(Fly ash amount / Dry flue gas flow) x 1,000		
	=	7.08	g/Nm ³ (dry)	[973.69 / 137,562.74 x 1,000]
	=	7,078.19	mg/Nm ³ (dry)	[7.08 x 1,000]
2.5.2 Ash Retaining on Boiler Tube				
Ash retaining ratio	=	1.50	wt%	(TAKUMA's experience number)
Ash retaining amount per hour	=	Fly ash amount x Ash retaining ratio%		
	=	14.61	kg/h	[973.69 x 1.50 %]
Ash retaining amount per day	=	Ash retaining amount per hour x 24 hour		
	=	350.53	kg/day	[14.61 x 24]
2.5.3 Dust Concentration at Soot Blowing Period				
Number of Soot blowing	=	2.00	times/day	
Soot blowing time	=	0.50	hour/time	
Soot blowing time	=	1.00	hour/day	[0.50 x 2]
Dust concentration from retaining ash	=	Ash retaining amount per day x Soot blowing time / Dry flue gas flow x 1,000		
	=	2.55	g/Nm ³ (dry)	[(350.53 / 1.00) / 137,562.74 x 1,000]
	=	2,548.15	mg/Nm ³ (dry)	[2.55 x 1,000]
Dust concentration at soot blowing period	=	9.63	g/Nm ³ (dry)	[7.08 + 2.55]
	=	9,626.33	mg/Nm ³ (dry)	[9.63 x 1,000]
2.5.4 Particulate Emission at Normal Operation				
Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration from furnace at normal operation x (100% - 10%)		
	=	6.37	g/Nm ³ (dry)	[7.08 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	5.41	g/Nm ³ (dry, O ₂ = 7%)	[6.37 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	2,908.50	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[5.41 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	97.32	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	78.09	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[2,908.50 x (1 - 97.32 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O₂)	

2.5.5 Particulate Emission at Sootblowing Period

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration at soot blowing period x (100% - 10%)		
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	8.66	g/Nm ³ (dry)	[9.63 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	7.36	g/Nm ³ (dry, O ₂ =7%)	[8.66 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	3,955.56	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[7.36 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	97.32	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	106.20	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[3,955.56 x (1 - 97.32 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	

SUMMARY

TSP at Normal Operation	=	78.09	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)
TSP at Soot Blow Operation	=	106.20	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)

3. NOx Emission Calculation

3.1 Fuel NOx

Max.Temp. of Combustion Chamber	=	900.00	°C
Fuel Required	=	10.77	kg/s
	=	38,759.52	kg/h [10.77 x 60 x 60]
N-Component in fuel	=	0.24	%by weight
NOx Conversion Rate	=	20	%
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)			
NOx Production	=	(38,759.52 kg/hr x 0.24% x 20%) x 46 / 14	
	=	61.57	kg/hr as NO ₂
Fuel Gas Flow Rate	=	38.21	m ³ /s
	=	137,562.74	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C) [38.21 x 60 x 60]
NOx Concentration	=	(NOx Kg/hr) / Flue Gas Flow Rate (Nm ³ /h)	
	=	(61.57 / 137,562.74) x 10 ⁶	
	=	447.55	mg/Nm ³ as NO ₂

3.2 Thermal NOx

NOx Production	negligible	(Because of low combustion temperature)
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)		

3.3 Prompt NOx

NOx Production	negligible	(Because of low combustion temperature)
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)		

3.4 NOx Emission

NOx Emission form Boiler	=	447.55	mg/Nm ³ as NO ₂
NOx Reduction by Boiler Function as Air Staging	=	25	%

Ref : Nussbaumer, T. Primary and secondary measures for Nox reduction in Biomass combustion. In Developments in Thermochemical Biomass Conversion ; Blackie Academic and Professional : London, U.K., 1997.

NOx Emission form Boiler	=	335.67	mg/Nm ³ as NO ₂	
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (NO ₂)		
	=	(24.45 x 335.67) / 46		
	=	178.41	ppm	(7%, O ₂ , 25°C)
Limited NOx	=	200.00	ppmO.K.	

4. SO₂ Emission Calculation

4.1 Fuel SOx

Fuel Required	=	10.77	kg/s	
	=	38,759.52	kg/h	[10.77 x 60 x 60]
S-Component in fuel	=	0.07	% by weight	
SO ₂ Conversion Rate	=	35	%	

Ref : Synergistic reduction of SO₂ emissions while co-firing biomass with coal in pilot-scale (1.5 MWh) and full-scale (471 MWe) combustors. Rajarshi Roy et al. November 2023. Fuel 358(B).

DOI:10.1016/j.fuel.2023.130191

จากสมการการเผาไหม้	S + O ₂ (air)	→	SO ₂	
	32 + 32		64	
SO ₂ Production	=	(38,759.52 kg/h x 0.07% x 35%) x 64/32		
	=	17.67	kg/hr	
Flue Gas Flow Rate	=	38.21	m ³ /s	
	=	137,562.74	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C)	[38.21 x 60 x 60]

4.2 SOx Emission

SO ₂ Concentration	=	(SO ₂ Kg/h) / Flue Gas Flow rate (Nm ³ /h)		
	=	17.67 / 137,562.74 x 10 ⁶		
	=	136.88	mg/Nm ³	
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (SO ₂)		
	=	(24.45 x 136.88) / 64		
	=	52.29	ppm	(7%, O ₂ , 25°C)
Limited SOx as SO ₂	=	60.00	ppmO.K.	

5. Calculated Required Furnance Volume

5.1 Required Fuel

Fuel Type	=	เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 70% & ใบอ้อย 20 % & ไม้คั้น 10 %		
Fuel Density	=	177.00	kg/m ³	
ปริมาณการไหลของเชื้อเพลิงสูงสุด (Fuel Volume Flow Rate)	=	315.25	m ³ /hr	
Fuel Mass flow rate	=	55,799.25	kg/hr	

5.2 Total Combustion Air required

Mass of Combustion Air	=	3.15	kg/kgf	
Flue Gas Flow Rate	=	195,265.23	m ³ /hr	
Air Density	=	0.8226	kg/m ³	
	=	0.0514	lbs/ft ³	
Total Mass Flow	=	237,375.68	kg/hr	
Air Volumetric Flow Rate	=	169,844.15	SCFM	
Actual Air Volume Flow Rate	=	172,466.67	SCFM	
FD Fan Discharge Mass Flow	=	241,547.13	kg/hr	

Flue Gas Mass Flow Rate = 531,403.68 lb/hr

Calculated Air Density = 0.046 lb/ft³

FD Outlet Air Volume = 191,376.51 cfm

5.3 Furnance Heat Input

Fuel NCV = 8,357.49 kJ/kg

= 1,999.60 kcal/kg

Equivalent Heat of Burner = 487.05 MMBTU/H

= 142.41 MW

MW Flue Gas = 29.23

Actual Frame Temp. = 2,641.95 °F

Pressure of Furnance = 15.90 PSI

Flue Gas Density = 0.01 lb/ft³

Flue Gas Volumetric Flow Rate = 634,180.95 cfm

Assumed Flue Gas Velocity = 3,000.00 fpm

5.4 Furnance Dimension

Width = 4.50 m

Length = 18.00 m

Height = 12.90 m

Required Furnance Volume = 1,044.90 m³

Actual Constructed Furnance Volume = 1,123.06 m³

.....O.K.

In summary, Actual Constructed Furnance Volume Exceeds Calculated value.

Ref : Mousapoor, M. (2022). Industrial water tube boiler design: Formulas in practice. De Gruyter.

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไสบริดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 70% & ใบอ้อย 20 % & ไม้สับ 10 %

MULTI CYCLONE & ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

1.DESIGN CONDITIONS

1) Total Gas Flow Rate (Q)	=	69.29 m ³ /s
	=	249,442.62 m ³ /hr
2) Temperature of Inlet Gas (T)	=	150.00 °C
3) Density of Inlet Gas (ρ_g)	=	0.8226 kg/m ³
4) Kinematic Viscosity (ν)	=	29.26 10 ⁻⁶ m ² /s
5) Viscosity of Inlet Gas (μ)	=	2.41E-05 kg/(m.sec)
6) Density of Ash (ρ_d)	=	1,200.00 kg/m ³

2. PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

การกระจายขนาดของฝุ่นละอองมีผลต่อการเลือกวิธีการและอุปกรณ์เพื่อบำบัดฝุ่นละอองนั้นๆ เนื่องจากอุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์มีความสามารถในการบำบัดฝุ่นไม่เท่ากัน จึงต้องทำการตรวจวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละออง เพื่อนำไปเลือกใช้อุปกรณ์บำบัดฝุ่น และขนาดของอุปกรณ์นั้นๆ ให้ถูกต้อง และสอดคล้องกับการบำบัดฝุ่นละอองตามการกระจายขนาดที่วิเคราะห์ได้

Size Category (μm)	Midpoint (μm)	Number of Particles, n	%Frequency	Cum. %Frequency
0 - 5	2.5	250	13.52	13.52
5 - 10	7.5	463	25.04	38.56
10 - 20	15	419	22.66	61.22
20 - 70	45	336	18.17	79.39
70 - 140	105	185	10.01	89.40
140 - 250	195	114	6.17	95.57
250 - 400	325	61	3.30	98.86
400 - 650	525	21	1.14	100.00
Total		1,849	100.00	

Ref : Bagasse Data from of Mittr Kalasin Sugar Co., Ltd., 2006. (Data Form Mr.Chatchaval Aiyathiti)

3. MASS RATIO (M) of Particle

ขนาดของอนุภาค (Partical Size)

ในการออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่น ข้อมูลที่สำคัญที่สุดคือขนาดของอนุภาคหรือฝุ่น ความหมายของขนาดของอนุภาค หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) ในกรณีที่อนุภาคเป็นทรงกลม แต่โดยทั่วไปอนุภาคมีรูปร่างหลายอย่าง นอกจากทรงกลม ดังนั้นอนุภาคที่ไม่ใช่ทรงกลมมักบอกขนาดที่เป็น Equivalent Diameter โดยเทียบกับ Projected Area พื้นที่ผิว ปริมาตร มวล เป็นต้น

Equivalent Volume Diameter (De) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับ Projected Area ของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Equivalent Volume Diameter (De)} = D_c(6\alpha / \pi)^{1/3}$$

$$D_c = \text{Dia. Of Equal Area Circle}$$

$$\alpha = \text{Volume Shape Factor} = 0.24^*$$

Aerodynamic Diameter (Da) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่น 1 กรัม ต่อ ลบ.ซม. และมีความเร็วตกในอากาศเท่ากับของอนุภาค
ค่า Aerodynamic Diameter ขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค รูปร่าง และความหนาแน่นของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Aerodynamic Diameter (Da)} = D_c(\rho_p / \rho_{dc})^{1/2}$$

$$\rho_d = \text{Water Density} = 1,000 \text{ kg/m}^3$$

$$\chi = \text{Dynamic Shape Factor} = 1.11^*$$

Ref* : Hinds C.W. Aerosol Technology , 2nd, John Wiley & Sons, 1999.

Size Category (μm)	Midsize (μm)	Number of Particle (n)	De	Da	$n_i D_{a_i}^3$	$\pi \rho n_i D_{a_i}^3 / 6$	Mass Ratio ,M (%)
0 - 5	2.5	250	1.93	2.11	2.35E-15	1.48E-12	0.0001
5 - 10	7.5	463	5.78	6.33	1.18E-13	7.39E-11	0.003
10 - 20	15.0	419	11.57	12.67	8.52E-13	5.35E-10	0.023
20 - 70	45.0	336	34.70	38.01	1.84E-11	1.16E-08	0.492
70 - 140	105.0	185	80.96	88.69	1.29E-10	8.11E-08	3.441
140 - 250	195.0	114	150.35	164.70	5.09E-10	3.20E-07	13.580
250 - 400	325.0	61	250.58	274.50	1.26E-09	7.93E-07	33.642
400 - 650	525.0	21	404.79	443.43	1.83E-09	1.15E-06	48.820
Total		1,849			3.75E-09	2.36E-06	100.00

4. Pollution Control System

Above pollutant condition, We selected air pollution control devices as:

- 1) Multi-cyclone to collect the most big particulate from exhaust gas before flow though next device by dynamic mechanism.
- 2) ESP to collect the small particulate from exhaust gas before flow though stack by electrostatic field.

Details of Air pollution control devices & Performance

4.1) MULTI CYCLONE

ไซโคลนเป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดอนุภาคที่อาศัยหลักการทางกลศาสตร์ (Mechanical) อาศัยหลักกลไกเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของก๊าซที่ป้อนเข้าไปในไซโคลนให้ไหลวนเวียนลงตามแนวผนัง โดยทำให้อนุภาคที่แขวนลอยได้รับอิทธิพลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก เหนี่ยวนำแรงเฉื่อยและโมเมนตัมของฝุ่นให้เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จากแบบเส้นตรง (Linear motion) ไปเป็นแบบตามแนวเส้นรอบวง (Circular motion) ทำให้เกิดเป็นแรงหนีศูนย์กลาง ผลักฝุ่นให้เบนออกจากแนวของกระแสการเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณผนังไซโคลน ปะทะแนวผนังเกิดการสูญเสียพลังงานจนในการเคลื่อนที่ ทำให้อนุภาคตกลงสู่ภาชนะรองรับฝุ่นเบื้องล่างเพื่อนำไปกำจัดทิ้งต่อไป ในขณะที่กระแสอากาศที่ได้รับการแยกฝุ่นบางส่วนออกแล้ว จะถูกปล่อยออกจากไซโคลนบริเวณท่อทางออกด้านบนต่อไป

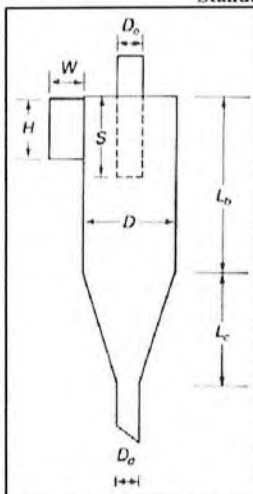
การออกแบบไซโคลน

การออกแบบไซโคลนจะต้องคำนึงถึง การหาขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม เหมาะสม การประเมินประสิทธิภาพการแยกฝุ่นของไซโคลน รวมถึงประเมินค่าความดันสูญเสียไซโคลนตามขนาดที่ออกแบบไว้ ซึ่งทั้งสามสิ่งที่ต้องการทราบนี้ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่ใช้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายตัว เช่น ขนาดของพื้นที่ติดตั้ง หรืออัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ตัวไซโคลน (Q) เนื่องจากไซโคลนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้กันมาอย่างยาวนาน จึงมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาทดลองเป็นจำนวนมาก จนสามารถกำหนดขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม ที่เรียกว่า ขนาดไซโคลนมาตรฐาน (Standard cyclone dimensions) ได้แบ่งประเภทของไซโคลนเป็น 3 ประเภท คือ ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (Typical or conventional cyclone) ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (High efficiency cyclone) และไซโคลนอัตราการไหลสูงหรือรับปริมาตรอากาศสูง (High throughput cyclone or high volume cyclone)

Flow of Exhaust gas (Q)	=	69.29	m ³ /s
No. of Multi-cyclone	=	200.00	Unit
Flow of Exhaust Gas per Cyclone (Q ₁)	=	0.35	m ³ /s
Q	=	AV	
Minimum Velocity in Cyclone (v)	=	12.00	m/s
Area of Inlet Cyclone Require (A _{req})	=	0.029	m ²

Standard Dimension of Stairmand High Throughput Cyclone



Body diameter (D/D)	=	1.00	m/m
Height of Inlet (H/D)	=	0.80	m/m
Width of inlet (W/D)	=	0.35	m/m
Diameter of gas exit (D _e /D)	=	0.75	m/m
Length of vortex finder (S/D)	=	0.85	m/m
Length of body (L _b /D)	=	1.70	m/m
Length of cone (L _c /D)	=	2.00	m/m
Diameter of dust outlet (D _d /D)	=	0.40	m/m

Ref: C. David Cooper and F.C. Alley. Air Pollution Control a Design Approach. 3rd ed. Illinois: Waveland Press, Inc., 2002

4.1.1) Calculation Diameter of Cyclone

Body diameter (D)	=	0.40	m.
Height of Inlet (H)	=	1.60	m
Width of inlet (W)	=	0.70	m
Diameter of gas exit (D _e)	=	0.30	m.
Length of vortex finder (S)	=	0.34	m.
Length of body (L _b)	=	0.68	m.
Length of cone (L _c)	=	0.80	m.
Diameter of dust outlet (D _d)	=	0.16	m.

Thus,

$$\begin{aligned} \text{Area of inlet cyclone} &= \pi \left(\left(\frac{D}{2} \right)^2 - \left(\frac{D_c}{2} \right)^2 \right) \\ &= 0.055 \text{ m}^2 \\ &> 0.029 \text{ m}^2 \dots O.K. \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของไซโคลน

ในการศึกษาที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของไซโคลนในอดีตที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยจำนวนมาก ทำให้เกิดทฤษฎีและแบบจำลองที่หลากหลาย โดยทฤษฎีการคำนวณครั้งนี้จะใช้วิธีของ Lapple Model (1951)

Lapple Model เป็นวิธีการคำนวณประสิทธิภาพของไซโคลนที่เก่าแก่ที่สุดและได้รับความนิยมที่สุด โดยได้ถูกพัฒนามาจากพื้นฐานของการสมดุลแรง โดยไม่คิดแรงต้านทานการไหลที่กระทำในไซโคลน โดย Lapple ได้สันนิษฐานว่าอนุภาคที่เคลื่อนที่เข้าไซโคลนจะกระจายทั่วทั้งบริเวณท่อทางเข้า อนุภาคเคลื่อนจากความกว้างครึ่งหนึ่งของท่อทางเข้าสู่บริเวณผนังของไซโคลนจะเป็นประสิทธิภาพในการกักเก็บฝุ่น 50% โดยความสัมพันธ์ซึ่งได้จากการทดลองด้วยประสิทธิภาพ 50% ที่เรียกว่า ขนาดตัดของอนุภาค (Cut diameter, d_{pc}) ได้ตั้งนี้ลองที่พัฒนาโดย Lapple สามารถหาค่าขนาดของอนุภาคที่ถูกแยก

4.1.2) Calculation Cutoff Diameter (d_{pc})

$$\text{Cutoff Diameter } (d_{pc}) = \frac{9\mu W}{2N_e(\rho_p - \rho_g)V_g}$$

$$\text{Number of Core } (N_e) = 4.00$$

μ = ความหนืดของอากาศ (Dynamic viscosity) หน่วย กิโลกรัมต่อเมตร-วินาที

W = ความกว้างของท่อทางเข้าไซโคลน หน่วย เมตร

V_g = ความเร็วลมท่อทางเข้า (Inlet velocity) หน่วย เมตรต่อวินาที

ρ_d = ความหนาแน่นฝุ่น (Particle density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ρ_g = ความหนาแน่นอากาศ (Air density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

N_e = จำนวนรอบของการหมุนในไซโคลน หน่วย รอบ

ดังนั้น แทนค่าในสมการ

$$d_{pc} = 20.48 \text{ } \mu\text{m}$$

TABLE 3 EFFICIENCY OF CYCLONE

ize Category (μm)	Midsize (μm)	Number of particle , n	$dp_{avg.}/d_{pc}$	n_j	n_j (%)	m_j (%)	njm_j (%)
0 - 5	2.5	250.0	0.12	0.01	1.47	13.52	0.20
5 - 10	7.5	463.0	0.37	0.12	11.83	25.04	2.96
10 - 20	15.0	419.0	0.73	0.35	34.92	22.66	7.91
20 - 70	45.0	336.0	2.20	0.83	82.85	18.17	15.05
70 - 140	105.0	185.0	5.13	0.96	96.34	10.01	9.64
140 - 250	195.0	114.0	9.52	0.99	98.91	6.17	6.10
250 - 400	325.0	61.0	15.87	1.00	99.60	3.30	3.29
400 - 650	525.0	21.0	25.64	1.00	99.85	1.14	1.13
Total		1,849				100.00	46.29

4.1) ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ เป็นเครื่องมือที่ใช้แรงไฟฟ้าในการแยกอนุภาคออกจากกระแสดำช โดยมีหลักการ คือ ใส่ประจุไฟฟ้าในอนุภาค แล้วผ่านอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเข้าไปในสถานไฟฟ้าสถิตย์ อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนที่เข้าหาถูกเก็บบนแผ่นเก็บซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าตรงกันข้ามกับของอนุภาค ESP มีประสิทธิภาพสูงในการเก็บอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพถึง 99.5% หรือสูงกว่า ปัจจุบันใช้ ESP อย่างแพร่หลายในการควบคุมมลพิษอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้า และหม้อไอน้ำ (Boiler) เป็นต้น

4.1.1) Design Parameters

Parameter	Range
Drift Velocity, w_e	1.0 - 10 m/min
Channel Width, D	15 - 40 cm
Specific Collection Area, SCA	0.25 - 2.1 m ² /(m ³ /min)
Gas Velocity, u	1.2 - 2.5 m/s
Aspect Ratio, R	0.5 - 1.5
Corona Power Ratio, P_c/Q	1.75 - 17.5 W/(m ³ /min)
Plate Area per Electrical Sections	460 - 7400 m ²
a. In the Direction of Gas Flow	2 - 8
b.Total	1 - 10 bus sections/(1,000 m ³ /min)

Ref. : C.David Cooper and F.C. Alley, Air Pollution Control : A design Approach, Waveland Press, Inc., 1990.

4.1.2) Design Parameters

Plate Height, H	=	10.0 m.
Plate Long, L_p	=	8.4 m.
Drift Velocity, w_e	=	7.46 m/min
Channel Width, D	=	30.00 cm
Gas Velocity, u	=	2.00 m/s
Aspect Ratio, R	=	1.19

4.1.3) Number of Duct, (Nd) Duct หรือ Bus Duct เป็นทางเดินไฟฟ้าสำหรับทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อแยกอนุภาคฝุ่นออกจากกระแสดำช

	N_d	=	$Q / u \times D \times H$
Total Gas Flow Rate (Q)		=	69.29 m ³ /s
Gas Velocity, u		=	2.00 m/s
Channel Width, D		=	30.00 cm
Plate Height, H		=	10.00 m.
	N_d	=	$69.29 / (2.00 \times 30.00 \times 10.00)$
		=	11.55 Ducts
Choose	N_s	=	12.00 Ducts

4.1.4) Number of Section, N_s ประสิทธิภาพของ ESP ขึ้นอยู่กับจำนวน Section หรือ Field เครื่อง ESP มักแบ่งออกเป็นหลาย Bus Section หรือ Field ในแต่ละ Bus Section จะมี Transformer - Rectifier Set ของตัวเอง เพื่อปรับขนาด Power Supply ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละสภาวะการเดินเครื่องใน ESP

$$\begin{aligned}
 N_s &= R \times H / L_p \\
 \text{Aspect Ratio, } R &= 1.19 \\
 \text{Plate Height, } H &= 10.00 \text{ m.} \\
 \text{Plate Long, } L_p &= 8.40 \text{ m.} \\
 N_s &= (1.19 \times 10 / 8.40) \\
 &= 1.42 \text{ Sections} \\
 \text{Choose } N_s &= \mathbf{2.00 \text{ Sections}}
 \end{aligned}$$

4.1.5) Actual Collection Area, A_s คือ พื้นที่ของแผ่นเก็บฝุ่น (Plate) ทั้งหมดในสภาพใช้งานจริง

$$\begin{aligned}
 A_s &= 2 \times H \times L_p \times N_s \times N_d \\
 A_s &= 2 \times 10.00 \times (8.40 \times 2.00 \times 12.00) \\
 &= \mathbf{4,032.00 \text{ m}^2}
 \end{aligned}$$

4.1.6) Specific Collection Area, SCA คือ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของแผ่นเก็บ (Collection Plate) ต่ออัตราการไหลของก๊าซผ่านเครื่อง ESP ในสภาพใช้งานจริง ดังแสดงในสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{Specific Collection Area, SCA} &= A/Q \\
 &= 4,032 / 69.29 \times 60 \\
 &= \mathbf{0.97 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{min})} \\
 &\text{(In The Range of Design Parameter)}
 \end{aligned}$$

4.1.7) Plate Area per Electrical Set

$$\begin{aligned}
 &= A_s / N_s \\
 &= 4,032 / 2.00 \\
 &= \mathbf{2,016.00 \text{ m}^2} \\
 &\text{(In The Range of Design Parameter)}
 \end{aligned}$$

4.2.8) ESP Efficiency

สมการที่รู้จักกันมากในการหาประสิทธิภาพของเครื่อง ESP คือสมการของ Matts-Ohnfield ซึ่งได้ดัดแปลงสมการของ Deutsch Anderson โดยการใช้ค่า K Factor ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.4 - 0.6 ดังแสดงในสมการ

Use Matts-Ohnfeldt equation and $k = 0.5$

$$\begin{aligned}
 \eta &= 1 - \exp(-weA/Q)^{0.5} \\
 &= 0.973 \\
 &= \mathbf{97.32 \%}
 \end{aligned}$$

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท กิพย์สุโขทัย ไสวรีคเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอสว่างศรี จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ไม้สับ 10 %

1. การหาองค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ไม้สับ 10 %

1. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของกากอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	47.87	22.36
Hydrogen	%	5.22	2.44
Oxygen	%	41.65	19.46
Nitrogen	%	0.23	0.11
Sulfur	%	0.05	0.02
Ash	%	4.98	2.33
Moisture	%	-	53.28
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 7,360.00 kJ/kg

2. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของใบอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	42.40	37.36
Hydrogen	%	5.04	4.44
Oxygen	%	39.47	34.78
Nitrogen	%	0.77	0.68
Sulfur	%	0.44	0.39
Ash	%	11.88	10.47
Moisture	%	-	11.88
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 15,480.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของไม้สับ

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	48.10	25.36
Hydrogen	%	5.43	2.86
Oxygen	%	40.70	21.46
Nitrogen	%	1.62	0.85
Sulfur	%	0.11	0.06
Ash	%	4.04	2.13
Moisture	%	-	47.27
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 8,600.00 kJ/kg

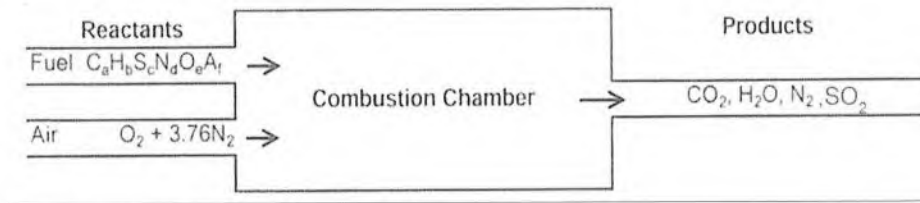
(kJ/kg)

3. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ไม้สับ 10 % (กากอ้อย 55.30% & ใบอ้อย 32.87% & ไม้สับ 11.83% by weight)

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	46.10	27.65
Hydrogen	%	5.19	3.15
Oxygen	%	40.82	24.73
Nitrogen	%	0.57	0.38
Sulfur	%	0.19	0.15
Ash	%	7.14	4.98
Moisture	%	-	38.96
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 10,175.74 kJ/kg

2. Biomass fuel combustion system



On mass basis (คำนวณโดยใช้สัดส่วน โดยมวลของเชื้อเพลิง)

2.1 การคำนวณหาปริมาณอากาศทางทฤษฎี (โดยวิธี Mass Balance)

The Mass of air required to burn 1 kg fuel, if the biomass fuel composition is as in above the table

1) สมการการเผาไหม้ของ Carbon	$C + O_2 (air) \longrightarrow CO_2$				
For Carbon	=	27.65/100x(32/12)	=	0.737	kg
			=	73.73	kg/100 kg of fuel
2) สมการการเผาไหม้ของ Hydrogen	$2H_2 + O_2 (air) \longrightarrow 2H_2O$				
For Hydrogen	=	3.15/100x(16/2)	=	0.252	kg
			=	25.18	kg/100 kg of fuel
3) สมการการเผาไหม้ของ Sulphur	$S + O_2 (air) \longrightarrow SO_2$				
For Sulphur	=	0.15/100x(32/32)	=	0.0015	kg
			=	0.15	kg/100 kg of fuel

Summarized according to Table 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

2. Combustion Products Calculation

2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

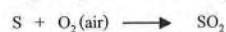
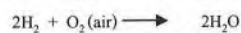
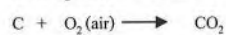
Element	Mass Ratio (%)	Molecular Weight (kg/kmol)	kmol	kmol O_2 /kmol	kmol O_2 required	kg O_2 required
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4]	[5] = [3] x [4]	[6] = [5] x M.W.ของ O_2
C	27.65	12	2.304	1.00	2.304	73.73
H	3.15	2	1.574	0.50	0.787	25.18
O	24.73	32	0.773	-1.00	-0.773	-24.73
N	0.38	28	0.014	0.00	0.000	0.00
S	0.15	32	0.005	1.00	0.005	0.15
Ash	4.98					
Moisture	38.96	18	2.164	0.00	0.000	0.00
Total	100.00		6.833		2.323	74.32

Remarks - ข้อมูลนี้ได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเชื้อเพลิงจากห้องปฏิบัติการ

- วิธีการคำนวณ ในตารางอธิบายได้ดังนี้

[1] mass ratio วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ

[4] kmol O_2 /kmol คำนวณได้จาก



[5] kmol O_2 required = for complete combustion ดูจาก [4]

[6] kg O_2 required = [5] x M.W.ของ O_2

2.2 Compute the weight of air required for complete combustion

Data	kmol	Molecular Weight (kg/kmol)	kg/100 kg _f
	[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
O ₂ required	2.323	32	74.32
N ₂ required	8.738	28	244.65
Total			318.98

(รายการคำนวณ [1])

$$O_2 \text{ required} = (2.323 \times 32) = 74.32 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$N_2 \text{ required} = (79 \times 2.323 / 21) \times 28 = 244.65 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$[\text{จากสัดส่วนโดยปริมาตร } O_2 : N_2 \text{ ในอากาศ} = 21 / 79]$$

Remarks

[1] kmol O₂ ได้จากตาราง 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel : kmol O₂ required

N₂ ได้จากองค์ประกอบของอากาศที่มี ก๊าซไนโตรเจน 79% จึงคำนวณได้ว่า

$$\text{kmol ของ } N_2 = (79 \times 2.323 / 21) = 8.738 \quad \text{kmol}$$

$$\text{Theoretical Air Mass} = 3.19 \quad (318.98 / 100) \quad \text{kg-air / kg-fuel}$$

$$\text{Theoretical Air Volume} = 2.47 \quad (3.918 / 1.293) \quad \text{m}^3/\text{kg}$$

(คำนวณจาก $V = m/p$: p ที่อุณหภูมิ 0° C ความดัน 1 บรรยากาศ $p = 1.293 \text{ kg/m}^3$)

หากเปรียบเทียบกับการใช้สมการ

$$\text{Theoretical Air Volume } (A_o) = 8.89 \times C + 26.7 \times (H - O/8) + 3.33 \times S$$

$$A_o = ((8.89 \times 27.65\%) + (26.7 \times 3.15\% - (24.73\% / 8)) + (3.3 \times 0.15\%)) / 100$$

$$= 2.46 \quad \text{m}^3/\text{kg} \quad \text{*** ซึ่งถือว่าได้ใกล้เคียงวิธีการคำนวณข้างต้น$$

2.3 Compute the weight of the products of combustion

Fuel Composition	% by mass composition	kg-Oxygen / 100kg _f	Nitrogen	Products	kg Products (Wet)
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
C	27.65	73.73		CO ₂	101.38
H	3.15	25.18		H ₂ O (from H ₂)	28.32
O	24.73	-24.73		O ₂	0.00
N from Fuel	0.38			N ₂	0.38
N from Air			244.65	N ₂	244.65
S	0.15	0.15		SO ₂	0.29
Moisture	38.96	0.00		H ₂ O (Moisture)	38.96
Total					414.00

(รายการคำนวณ [5])

$$(27.65 \times (((32 \times 1.00) + 12) / 12))$$

$$(3.15 \times (((32 \times 0.50) + 2) / 2))$$

$$(0.15 \times (((32 \times 0.00) + 0) / 0))$$

$$(38.96 \times (((32 \times 0.00) + 18) / 18))$$

2.4 Convert the Flue-gas weight to volume

2.4.1 Normal Operation

Gas Temperature@ ID Fan Inlet Condition 150 °C

Excess Air 30 %

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 498.55) x 100
CO ₂	101.38	44	2.30	51.61	79.97	79.97	16.04
H ₂ O (H ₂)	28.32	18	1.57	35.25	54.62		
N ₂	244.65	28	8.74	195.72	303.26	303.26	60.83
H ₂ O (Moisture)	38.96	18	2.16	48.48	75.12		
SO ₂	0.29	64	0.00	0.10	0.16	0.16	0.03
O ₂ (Excess Air)	22.30	32	0.70	15.61	24.18	24.18	4.85
N ₂ (Excess Air)	73.40	28	2.62	58.72	90.98	90.98	18.25
Total	509.31			405.49	628.29	498.55	100.00

Remarks อธิบายพารามิเตอร์จากตารางได้ดังนี้

[1] kg Product

1) CO₂ จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Carbon

2) H₂O(H₂) จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Hydrogen

3) N₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : Nitrogen

4) H₂O (Moisture) ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Moisture

5) SO₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Sulfur

6) O₂ (Excess Air) คือค่า O₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)

7) N₂ (Excess Air) คือค่า N₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)

[2] Molecular Weight CO₂, N₂, H₂O, SO₂, O₂ (g/mol)

[3] จำนวน mole (n) = mass (kg) / Molecular Weight

[4] ปริมาตรของอากาศที่ 0°C 1atm

[5] ปริมาตรของอากาศที่ 150°C

[6] %Gas by vol (Dry Basis) คือ เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของแก๊ส โดยไม่คิดค่าความชื้น (Dry basis)

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	628.29	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	498.55	m ³ /100kg fuel	dry basis	(79.97 + 303.26 + 0.16 +24.18 + 90.98)
Flue gas density	=	0.811	kg/m ³	wet basis	(509.31 / 628.29)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	4.98	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	10,175.74	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%

%Unburn loss in Carbon คือ การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเกิดคาร์บอนหลงเหลือ (Unburned carbon)

Ref : คู่มือการเพิ่มประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กมาก (VSPP), กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2561

(จากผลวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ)

Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H	
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW	[(100 x 1,000/60/60) x (3,331-464)]
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	Design data	(ข้อมูลจากผู้ผลิต)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	8.84	kg/s	[79,633 / 0.89 / 10,176]
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition		Gvol*mf/100	55.56	m ³ /s	Wet basis [628 x 8.84 / 100]

Gas Flow Rate Calculation (Wet basis)

Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	55.56	m ³ /s
Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	55.56	m ³ /s

2.4.2 Base on 7% O₂

Flue Gas Temperature 150 °C

Excess Air 50 %

(จากครั้งก่อนอากาศส่วนเกินที่ 30% ปรับเป็น 50% เพื่อให้ได้สภาวะที่ 7% O₂ ตามข้อกำหนดเพื่อหาค่า Emissions)

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 575.33) x 100
CO ₂	101.38	44	2.30	51.61	79.97	79.97	13.90
H ₂ O (H ₂)	28.32	18	1.57	35.25	54.62		
N ₂	244.65	28	8.74	195.72	303.26	303.26	52.71
H ₂ O (Moisture)	38.96	18	2.16	48.48	75.12		
SO ₂	0.29	64	0.00	0.10	0.16	0.16	0.03
O ₂ (Excess Air)	37.16	32	1.16	26.01	40.31	40.31	7.01
N ₂ (Excess Air)	122.33	28	4.37	97.86	151.63	151.63	26.36
Total	573.10				705.07	575.33	100.00

Remark อธิบายพารามิเตอร์ต่างๆ ตามตารางที่ 2.4.1 Normal Operation

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	705.07	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	575.33	m ³ /100kg fuel	dry basis	(79.97+303.26+0.16+40.31+151.63)
	=	405.31	Nm ³ /100kg fuel	dry basis	ที่ 25°C
Flue gas density	=	0.813	kg/m ³	wet basis	(573.10 / 705.07)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	4.98	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	10,175.74	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	(Design data)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	8.84	kg/s
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition		Gvol*mf/100	62.35	m ³ /s
			50.87	m ³ /s

((100 x 1,000/60/60) x (3,331-464))

(79,633 / 0.89 / 10,176)

Wet basis [705.07 x 8.84 / 100]

Dry basis [575.33 x 8.84 / 100]

Gas Flow Rate Calculation

			Wet Basis	Dry Basis
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	62.35	m ³ /s	50.87 m ³ /s
*Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s	0.00 m ³ /s
*Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s	0.00 m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s	0.00 m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	62.35	m ³ /s	50.87 m ³ /s ที่ 150°C
Total Gas Flow at 25 °C	=	43.92	m ³ /s	35.84 m ³ /s

2.5 Total Ash Amount

Ash content in biomass fuel	=	7.14	wt% at dry basis	
	=	4.98	wt% at wet basis	
Unburned Loss from biomass fuel	=	1.00	wt% at wet basis	(สมมุติให้เท่ากับค่าที่ผู้ผลิตบอยเลอร์ (Takuma's แนะนำ))
Biomass fuel consumption	=	8.84	kg/s	
	=	31,833.79	kg/h	[8.84 x 60 x 60]
Total ash amount	=	Fuel consumption x [Ash% (wet) + Unburned loss% (wet)]		
	=	1,903.57	kg/h	[31,833.79 x 4.98% + 1%]

2.5.1 Dust Concentration at Normal Operation

Fly ash ratio	=	60.00	wt%	(TAKUMA's experience number)
Fly ash amount	=	Total ash amount x Fly ash ratio		
	=	1,142.14	kg/h	[1,903.57 x 60.00%]
Dry flue gas flow	=	183,148.56	m ³ /h (150°C)	[50.87 x 60 x 60]
	=	129,026.64	m ³ /h (25°C)	[35.84 x 60 x 60]
Dust concentration from furnace at normal operation	=	(Fly ash amount / Dry flue gas flow) x 1,000		
	=	8.85	g/Nm ³ (dry)	[1,142.14 / 129,026.64 x 1,000]
	=	8,851.96	mg/Nm ³ (dry)	[8.85 x 1,000]

2.5.2 Ash Retaining on Boiler Tube

Ash retaining ratio	=	1.50	wt%	(TAKUMA's experience number)
Ash retaining amount per hour	=	Fly ash amount x Ash retaining ratio%		
	=	17.13	kg/h	[1,142.14 x 1.50 %]
Ash retaining amount per day	=	Ash retaining amount per hour x 24 hour		
	=	411.17	kg/day	[17.13 x 24]

2.5.3 Dust Concentration at Soot Blowing Period

Number of Soot blowing	=	2.00	times/day	
Soot blowing time	=	0.50	hour/time	
Soot blowing time	=	1.00	hour/day	[0.50 x 2]
Dust concentration from retaining ash	=	Ash retaining amount per day x Soot blowing time / Dry flue gas flow x 1,000		
	=	3.19	g/Nm ³ (dry)	[(411.17 / 1.00) / 129,026.64 x 1,000]
	=	3,186.71	mg/Nm ³ (dry)	[3.19 x 1,000]
Dust concentration at soot blowing period	=	12.04	g/Nm ³ (dry)	[8.85 + 3.19]
	=	12,038.67	mg/Nm ³ (dry)	[12.04 x 1,000]

2.5.4 Particulate Emission at Normal Operation

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration from furnace at normal operation x (100% - 10%)		
	=	7.97	g/Nm ³ (dry)	[8.85 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	6.77	g/Nm ³ (dry, O ₂ =7%)	[7.97 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	3,637.36	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[6.77 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	97.84	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	78.64	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[3,637.36 x (1 - 97.84 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	

2.5.5 Particulate Emission at Sootblowing Period

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration at soot blowing period x (100% - 10%)		
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	10.83	g/Nm ³ (dry)	[12.04 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	9.21	g/Nm ³ (dry, O ₂ =7%)	[10.83 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	4,946.82	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[9.21 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	97.84	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	106.95	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[4,946.82 x (1 - 97.84 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	

SUMMARY

TSP at Normal Operation	=	78.64	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)
TSP at Soot Blow Operation	=	106.95	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)

3. NOx Emission Calculation

3.1 Fuel NOx

Max.Temp. of Combustion Chamber	=	900.00	°C
Fuel Required	=	8.84	kg/s
	=	31,833.79	kg/h [8.84 x 60 x 60]
N-Component in fuel	=	0.38	%by weight
NOx Conversion Rate	=	15	%

Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)

NOx Production	=	(31,833.79 kg/hr x 0.38% x 15%) x 46 / 14		
	=	60.17	kg/hr as NO ₂	
Fuel Gas Flow Rate	=	35.84	m ³ /s	
	=	129,026.64	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C)	[35.84 x 60 x 60]
NOx Concentration	=	(NOx Kg/hr) / Flue Gas Flow Rate (Nm ³ /h)		
	=	(60.17 / 129,026.64) x 10 ⁶		
	=	466.34	mg/Nm ³ as NO ₂	

3.2 Thermal NOx

NOx Production		negligible	(Because of low combustion temperature)
----------------	--	------------	---

Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)

3.3 Prompt NOx

NOx Production		negligible	(Because of low combustion temperature)
----------------	--	------------	---

Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)

3.4 NOx Emission

NOx Emission form Boiler	=	466.34	mg/Nm ³ as NO ₂
NOx Reduction by Boiler Function as Air Staging	=	28	%

Ref : Nussbaumer. T. Primary and secondary measures for Nox reduction in Biomass combustion. In Developments in Thermochemical Biomass Conversion ; Blackie Academic and Professional : London. U.K., 1997.

NOx Emission form Boiler	=	338.10	mg/Nm ³ as NO ₂
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (NO ₂)	
	=	(24.45 x 338.10) / 46	
	=	179.71	ppm (7%, O ₂ , 25°C)
Limited NOx	=	200.00	ppmO.K.

4. SO₂ Emission Calculation

4.1 Fuel SOx

Fuel Required	=	8.84	kg/s	
	=	31,833.79	kg/h	[8.84 x 60 x 60]
S-Component in fuel	=	0.15	% by weight	
SO ₂ Conversion Rate	=	18	%	

Ref : Synergistic reduction of SO₂ emissions while co-firing biomass with coal in pilot-scale (1.5 MWth) and full-scale (471 MWe) combustors.Rajarshi Roy et al. November 2023. Fuel 358(B).

DOI:10.1016/j.fuel.2023.130191

จากสมการการเผาไหม้		S + O ₂ (air) → SO ₂		
		32 + 32	64	
SO ₂ Production	=	(31,833.79 kg/h x 0.15% x 18%) x 64/32		
	=	16.87	kg/hr	
Flue Gas Flow Rate	=	35.84	m ³ /s	
	=	129,026.64	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C)	[35.84 x 60 x 60]

4.2 SOx Emission

SO ₂ Concentration	=	(SO ₂ Kg/h) / Flue Gas Flow rate (Nm ³ /h)
	=	16.87 / 129,026.64 x 10 ⁶
	=	139.33 mg/Nm ³
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (SO ₂)
	=	(24.45 x 139.33) / 64
	=	53.23 ppm (7%, O ₂ , 25°C)
Limited SOx as SO ₂	=	60.00 ppm ...O.K.

5. Calculated Required Furnance Volume

5.1 Required Fuel

Fuel Type	=	เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ไม่สับ 10 %
Fuel Density	=	159.00 kg/m ³
ปริมาณเชื้อเพลิงสูงสุด (Fuel Volume Flow Rate)	=	315.25 m ³ /hr
Fuel Mass flow rate	=	50,124.75 kg/hr

5.2 Total Combustion Air required

Mass of Combustion Air	=	3.15 kga/kgf
Flue Gas Flow Rate	=	183,148.56 m ³ /hr
Air Density	=	0.8226 kg/m ³
	=	0.0514 lbs/ft ³
Total Mass Flow	=	222,645.95 kg/hr
Air Volumetric Flow Rate	=	159,304.91 SCFM
Actual Air Volume Flow Rate	=	161,764.70 SCFM
FD Fan Discharge Mass Flow	=	226,558.55 kg/hr
Flue Gas Mass Flow Rate	=	498,428.81 lb/hr
Calculated Air Density	=	0.046 lb/ft ³
FD Outlet Air Volume	=	179,501.14 cfm

5.3 Furnance Heat Input

Fuel NCV	=	10,175.74 kJ/kg
	=	2,434.64 kcal/kg
Equivalent Heat of Burner	=	532.70 MMBTU/H
	=	155.76 MW
MW Flue Gas	=	29.23
Actual Frame Temp.	=	2,641.95 °F
Pressure of Furnance	=	15.90 PSI
Flue Gas Density	=	0.01 lb/ft ³
Flue Gas Volumetric Flow Rate	=	594,828.50 cfm
Assumed Flue Gas Velocity	=	3,000.00 fpm

5.4 Furnance Dimension

Width	=	4.50	m	
Length	=	18.00	m	
Height	=	12.10	m	
Required Furnance Volume	=	<u>980.10</u>	m ³	
Actual Constructed Furnance Volume	=	1,123.06	m ³	O.K.

In summary, Actual Constructed Furnance Volume Exceeds Calculated value.

Ref : Mousapoor, M. (2022). Industrial water tube boiler design: Formulas in practice. De Gruyter.

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไสบริดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ไม้สับ 10 %

MULTI CYCLONE & ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

1.DESIGN CONDITIONS

1) Total Gas Flow Rate (Q)	=	62.35 m ³ /s
	=	224,449.91 m ³ /hr
2) Temperature of Inlet Gas (T)	=	150.00 °C
3) Density of Inlet Gas (ρ _g)	=	0.8226 kg/m ³
4) Kinematic Viscosity (ν)	=	29.26 10 ⁻⁶ m ² /s
5) Viscosity of Inlet Gas (μ)	=	2.41E-05 kg/(m.sec)
6) Density of Ash (ρ _d)	=	1,200.00 kg/m ³

2. PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

การกระจายขนาดของฝุ่นละอองมีผลต่อการเลือกวิธีการและอุปกรณ์เพื่อบำบัดฝุ่นละอองนั้นๆ เนื่องจากอุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์มีความสามารถในการบำบัดฝุ่นไม่เท่ากัน จึงต้องทำการตรวจวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละออง เพื่อนำไปเลือกใช้อุปกรณ์บำบัดฝุ่น และขนาดของอุปกรณ์นั้นๆ ให้ถูกต้อง และสอดคล้องกับการบำบัดฝุ่นละอองตามการกระจายขนาดที่วิเคราะห์ได้

Size Category (μm)	Midpoint (μm)	Number of Particles, n	%Frequency	Cum. %Frequency
0 -5	2.5	250	13.52	13.52
5 - 10	7.5	463	25.04	38.56
10 - 20	15	419	22.66	61.22
20 - 70	45	336	18.17	79.39
70 - 140	105	185	10.01	89.40
140 - 250	195	114	6.17	95.57
250 - 400	325	61	3.30	98.86
400 - 650	525	21	1.14	100.00
Total		1,849	100.00	

Ref : Bagasse Data from of Mitr Kalasin Sugar Co., Ltd., 2006. (Data Form Mr.Chatchaval Aiyathiti)

3. MASS RATIO (M) of Particle

ขนาดของอนุภาค (Partical Size)

ในการออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่น ข้อมูลที่สำคัญที่สุดคือขนาดของอนุภาคหรือฝุ่น ความหมายของขนาดของอนุภาค หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) ในกรณีที่อนุภาคเป็นทรงกลม แต่โดยทั่วไปอนุภาคมีรูปร่างหลายอย่าง นอกจากทรงกลม ดังนั้นอนุภาคที่ไม่ใช่ทรงกลมมักบอกขนาดที่เป็น Equivalent Diameter โดยเทียบกับ Projected Area พื้นที่ผิว ปริมาตร มวล เป็นต้น

Equivalent Volume Diameter (De) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับ Projected Area ของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Equivalent Volume Diameter (De)} = D_c(6\alpha / \pi)^{1/3}$$

D_c = Dia. Of Equal Area Circle

α = Volume Shape Factor = 0.24*

Aerodynamic Diameter (Da) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่น 1 กรัม ต่อ ลบ.ซม. และมีความเร็วตกในอากาศเท่ากับของอนุภาค

ค่า Aerodynamic Diameter ขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค รูปร่าง และความหนาแน่นของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Aerodynamic Diameter (Da)} = D_e(\rho_p / \rho_{dc})^{1/2}$$

ρ_d = Water Density = 1,000 kg/m³

χ = Dynamic Shape Factor = 1.11*

Ref* : Hinds C.W. Aerosol Technology , 2nd, John Wiley & Sons, 1999.

Size Category (μm)	Midsize (μm)	Number of Particle (n)	De	Da	$n_i D_{a_i}^3$	$\pi \rho_p n_i D_{a_i}^3 / 6$	Mass Ratio ,M (%)
0 -5	2.5	250	1.93	2.11	2.35E-15	1.48E-12	0.0001
5 - 10	7.5	463	5.78	6.33	1.18E-13	7.39E-11	0.003
10 - 20	15.0	419	11.57	12.67	8.52E-13	5.35E-10	0.023
20 - 70	45.0	336	34.70	38.01	1.84E-11	1.16E-08	0.492
70 - 140	105.0	185	80.96	88.69	1.29E-10	8.11E-08	3.441
140 - 250	195.0	114	150.35	164.70	5.09E-10	3.20E-07	13.580
250 - 400	325.0	61	250.58	274.50	1.26E-09	7.93E-07	33.642
400 - 650	525.0	21	404.79	443.43	1.83E-09	1.15E-06	48.820
Total		1,849			3.75E-09	2.36E-06	100.00

4. Pollution Control System

Above pollutant condition, We selected air pollution control devices as:

- 1) Multi-cyclone to collect the most big particulate from exhaust gas before flow though next device by dynamic machanism.
- 2) ESP to collect the small particulate from exhaust gas before flow though stack by electrostatic field.

Details of Air pollution control devices & Performance

4.1) MULTI CYCLONE

ไซโคลนเป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดอนุภาคที่อาศัยหลักการทางกลศาสตร์ (Mechanical) อาศัยหลักกลไกเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของก๊าซที่ป้อนเข้าไปในไซโคลนให้ไหลวนเวียนลงตามแนวผนัง โดยทำให้อนุภาคที่แขวนลอยได้รับอิทธิพลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก เหนี่ยวนำแรงเฉื่อยและโมเมนตัมของฝุ่นให้เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จากแบบเส้นตรง (Linear motion) ไปเป็นแบบตามแนวเส้นรอบวง (Circular motion) ทำให้เกิดเป็นแรงหนีศูนย์กลาง ผลักฝุ่นให้เบนออกจากแนวของกระแสการเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณผนังไซโคลน ปะทะแนวผนังเกิดการสูญเสียพลังงานจนในการเคลื่อนที่ทำให้อนุภาคตกลงสู่ภาชนะรองรับฝุ่นเบื้องล่างเพื่อนำไปกำจัดทิ้งต่อไป ในขณะที่กระแสอากาศที่ได้รับการแยกฝุ่นบางส่วนออกแล้ว จะถูกปล่อยออกจากไซโคลนบริเวณท่อทางออกด้านบนต่อไป

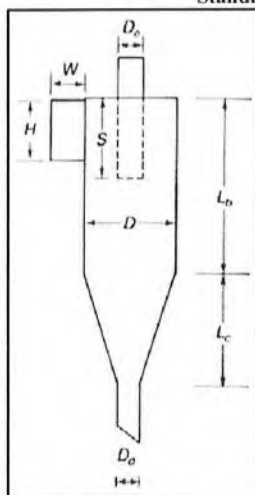
การออกแบบไซโคลน

การออกแบบไซโคลนจะต้องคำนึงถึง การหาขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม เหมาะสม การประเมินประสิทธิภาพการแยกฝุ่นของไซโคลน รวมถึงประเมินค่าความดันสูญเสียไซโคลนตามขนาดที่ออกแบบไว้ ซึ่งทั้งสามสิ่งที่ต้องการทราบนี้ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่ใช้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายตัว เช่น ขนาดของพื้นที่ติดตั้ง หรืออัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ตัวไซโคลน (Q) เนื่องจากไซโคลนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้กันมาอย่างยาวนาน จึงมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาทดลองเป็นจำนวนมาก จนสามารถกำหนดขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม ที่เรียกว่า ขนาดไซโคลนมาตรฐาน (Standard cyclone dimensions) ได้แบ่งประเภทของไซโคลนเป็น 3 ประเภท คือ ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (Typical or conventional cyclone) ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (High efficiency cyclone) และไซโคลนอัตราการไหลสูงหรือรับปริมาตรอากาศสูง (High throughput cyclone or high volume cyclone)

Flow of Exhaust gas (Q)	=	62.35	m ³ /s
No. of Multi-cyclone	=	200.00	Unit
Flow of Exhaust Gas per Cyclone (Q ₁)	=	0.31	m ³ /s
Q	=	AV	
Minimum Velocity in Cyclone (v)	=	12.00	m/s
Area of Inlet Cyclone Require (A _{req})	=	0.026	m ²

Standard Dimension of Stairmand High Throughput Cyclone



Body diameter (D/D)	=	1.00	m/m
Height of Inlet (H/D)	=	0.80	m/m
Width of inlet (W/D)	=	0.35	m/m
Diameter of gas exit (D _c /D)	=	0.75	m/m
Length of vortex finder (S/D)	=	0.85	m/m
Length of body (L _b /D)	=	1.70	m/m
Length of cone (L _c /D)	=	2.00	m/m
Diameter of dust outlet (D _d /D)	=	0.40	m/m

Ref: C. David Cooper and F.C. Alley. Air Pollution Control a Design Approach. 3rd ed. Illinois: Waveland Press, Inc., 2002

4.1.1) Calculation Diameter of Cyclone

Body diameter (D)	=	0.40	m.
Height of Inlet (H)	=	1.60	m
Width of inlet (W)	=	0.70	m
Diameter of gas exit (D _c)	=	0.30	m.
Length of vortex finder (S)	=	0.34	m.
Length of body (L _b)	=	0.68	m.
Length of cone (L _c)	=	0.80	m.
Diameter of dust outlet (D _d)	=	0.16	m.

Thus,

$$\begin{aligned} \text{Area of inlet cyclone} &= \pi \left(\left(\frac{D}{2} \right)^2 - \left(\frac{D_c}{2} \right)^2 \right) \\ &= 0.055 \text{ m}^2 \\ &> 0.026 \text{ m}^2 \dots O.K. \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของไซโคลน

ในการศึกษาที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของไซโคลนในอดีตที่ผ่านมาได้นักวิจัยจำนวนมาก ทำให้เกิดทฤษฎีและแบบจำลองที่หลากหลาย โดยทฤษฎีการคำนวณครั้งนี้จะใช้วิธีของ Lapple Model (1951)

Lapple Model เป็นวิธีการคำนวณประสิทธิภาพของไซโคลนที่เก่าแก่ที่สุดและได้รับความนิยมที่สุด โดยได้ถูกพัฒนามาจากพื้นฐานของการสมดุลแรง โดยไม่คิดแรงต้านทานการไหลที่กระทำในไซโคลน โดย Lapple ได้สันนิษฐานว่าอนุภาคที่เคลื่อนที่เข้าไซโคลนจะกระจายทั่วทั้งบริเวณท่อทางเข้า อนุภาคเคลื่อนจากความกว้างครึ่งหนึ่งของท่อทางเข้าสู่บริเวณผนังของไซโคลนจะเป็นประสิทธิภาพในการกักเก็บฝุ่น 50% โดยความสัมพันธ์ซึ่งได้จากการทดลองด้วยประสิทธิภาพ 50% ที่เรียกว่า ขนาดตัดของอนุภาค (Cut diameter, d_{pc}) ได้ดัดแปลงที่พัฒนาโดย Lapple สามารถหาค่าขนาดของอนุภาคที่ถูกแยก

4.1.2) Calculation Cutoff Diameter (d_{pc})

$$\text{Cutoff Diameter } (d_{pc}) = \frac{9\mu W}{2Ne(\rho_p - \rho_g)V_g}$$

$$\text{Number of Core } (Ne) = 4.00$$

μ = ความหนืดของอากาศ (Dynamic viscosity) หน่วย กิโลกรัมต่อเมตร-วินาที

W = ความกว้างของท่อทางเข้าไซโคลน หน่วย เมตร

V_g = ความเร็วลมท่อทางเข้า (Inlet velocity) หน่วย เมตรต่อวินาที

ρ_d = ความหนาแน่นฝุ่น (Particle density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ρ_g = ความหนาแน่นอากาศ (Air density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

Ne = จำนวนรอบของการหมุนในไซโคลน หน่วย รอบ

ดังนั้น แทนค่าในสมการ

$$d_{pc} = 20.48 \text{ } \mu\text{m}$$

TABLE 3 EFFICIENCY OF CYCLONE

Size Category (μm)	Midsize (μm)	Number of particle, n	$d_{p_{avg}}/d_{pc}$	n_j	n_j (%)	m_j (%)	njm_j (%)
0 - 5	2.5	250.0	0.12	0.01	1.47	13.52	0.20
5 - 10	7.5	463.0	0.37	0.12	11.83	25.04	2.96
10 - 20	15.0	419.0	0.73	0.35	34.92	22.66	7.91
20 - 70	45.0	336.0	2.20	0.83	82.85	18.17	15.05
70 - 140	105.0	185.0	5.13	0.96	96.34	10.01	9.64
140 - 250	195.0	114.0	9.52	0.99	98.91	6.17	6.10
250 - 400	325.0	61.0	15.87	1.00	99.60	3.30	3.29
400 - 650	525.0	21.0	25.64	1.00	99.85	1.14	1.13
Total		1,849				100.00	46.29

4.1) ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ เป็นเครื่องมือที่ใช้แรงไฟฟ้าในการแยกอนุภาคออกจากกระแสก๊าซ โดยมีหลักการ คือ ใส่ประจุไฟฟ้าในอนุภาค แล้วผ่านอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเข้าไปในสถานไฟฟ้าสถิตย์ อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนที่เข้าหาถูกเก็บบนแผ่นเก็บซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าตรงกันข้ามกับของอนุภาค ESP มีประสิทธิภาพสูงในการเก็บอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพถึง 99.5% หรือสูงกว่า ปัจจุบันใช้ ESP อย่างแพร่หลายในการควบคุมมลพิษอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้า และหม้อไอน้ำ (Boiler) เป็นต้น

4.1.1) Design Parameters

Parameter	Range
Drift Velocity, w_e	1.0 - 10 m/min
Channel Width, D	15 - 40 cm
Specific Collection Area, SCA	0.25 - 2.1 $m^2/(m^3/min)$
Gas Velocity, u	1.2 - 2.5 m/s
Aspect Ratio, R	0.5 - 1.5
Corona Power Ratio, P_c/Q	1.75 - 17.5 $W/(m^3/min)$
Plate Area per Electrical Sections	460 - 7400 m^2
a. In the Direction of Gas Flow	2 - 8
b.Total	1 - 10 bus sections/(1,000 m^3/min)

Ref. : C.David Cooper and F.C. Alley, *Air Pollution Control : A design Approach*, Waveland Press, Inc., 1990.

4.1.2) Design Parameters

Plate Height, H	=	10.0 m.
Plate Long, L_p	=	8.5 m.
Drift Velocity, w_e	=	7.67 m./min
Channel Width, D	=	30.00 cm
Gas Velocity, u	=	2.00 m/s
Aspect Ratio, R	=	1.18

4.1.3) Number of Duct, (N_d) Duct หรือ Bus Duct เป็นทางเดินไฟฟ้าสำหรับทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อแยกอนุภาคฝุ่นออกจากกระแสก๊าซ

	N_d	=	$Q / u \times D \times H$
Total Gas Flow Rate (Q)		=	62.35 m^3/s
Gas Velocity, u		=	2.00 m/s
Channel Width, D		=	30.00 cm
Plate Height, H		=	10.00 m.
	N_d	=	$62.35 / (2.00 \times 30.00 \times 10.00)$
		=	10.39 Ducts
Choose	N_s	=	11.00 Ducts

4.1.4) Number of Section, N_s ประสิทธิภาพของ ESP ขึ้นอยู่กับจำนวน Section หรือ Field เครื่อง ESP มักแบ่งออกเป็นหลาย Bus Section หรือ Field ในแต่ละ Bus Section จะมี Transformer - Rectifier Set ของตัวเอง เพื่อปรับขนาด Power Supply ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละสภาวะการเดินเครื่องใน ESP

$$\begin{aligned}
 N_s &= R \times H / L_p \\
 \text{Aspect Ratio, } R &= 1.18 \\
 \text{Plate Height, } H &= 10.00 \text{ m.} \\
 \text{Plate Long, } L_p &= 8.50 \text{ m.} \\
 N_s &= (1.18 \times 10 / 8.50) \\
 &= 1.38 \text{ Sections} \\
 \text{Choose } N_s &= 2.00 \text{ Sections}
 \end{aligned}$$

4.1.5) Actual Collection Area, A_s คือ พื้นที่ของแผ่นเก็บฝุ่น (Plate) ทั้งหมดในสภาพใช้งานจริง

$$\begin{aligned}
 A_s &= 2 \times H \times L_p \times N_s \times N_d \\
 A_s &= 2 \times 10.00 \times (8.50 \times 2.00 \times 11.00) \\
 &= 3,740.00 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

4.1.6) Specific Collection Area, SCA คือ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของแผ่นเก็บ (Collection Plate) ต่ออัตราการไหลของก๊าซผ่านเครื่อง ESP ในสภาพใช้งานจริง ดังแสดงในสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{Specific Collection Area, SCA} &= A/Q \\
 &= 3,740 / 62.35 \times 60 \\
 &= 1.00 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{min}) \\
 &\quad (\text{In The Range of Design Parameter})
 \end{aligned}$$

4.1.7) Plate Area per Electrical Set

$$\begin{aligned}
 &= A_s / N_s \\
 &= 3,740 / 2.00 \\
 &= 1,870.00 \text{ m}^2 \\
 &\quad (\text{In The Range of Design Parameter})
 \end{aligned}$$

4.2.8) ESP Efficiency

สมการที่รู้จักกันมากในการหาประสิทธิภาพของเครื่อง ESP คือสมการของ Matts-Ohnfield ซึ่งได้ดัดแปลงสมการของ Deutsch Anderson โดยการใช้ค่า K Factor ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.4 - 0.6 ดังแสดงในสมการ

Use Matts-Ohnfeldt equation and $k = 0.5$

$$\begin{aligned}
 \eta &= 1 - \exp(-weA/Q)^{0.5} \\
 &= 0.978 \\
 &= 97.84 \%
 \end{aligned}$$

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไสบริดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสำนาลัย จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & แกลบ 10 %

1. การหาองค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & แกลบ 10 %

1. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของกากอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	47.87	22.36
Hydrogen	%	5.22	2.44
Oxygen	%	41.65	19.46
Nitrogen	%	0.23	0.11
Sulfur	%	0.05	0.02
Ash	%	4.98	2.33
Moisture	%	-	53.28
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 7,360.00 kJ/kg

2. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของใบอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	42.40	37.36
Hydrogen	%	5.04	4.44
Oxygen	%	39.47	34.78
Nitrogen	%	0.77	0.68
Sulfur	%	0.44	0.39
Ash	%	11.88	10.47
Moisture	%	-	11.88
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 15,480.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของแกลบ

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	41.91	37.25
Hydrogen	%	4.90	4.35
Oxygen	%	36.65	32.57
Nitrogen	%	0.57	0.51
Sulfur	%	0.04	0.04
Ash	%	15.93	14.16
Moisture	%	-	11.13
Total	%	100.00	100.00

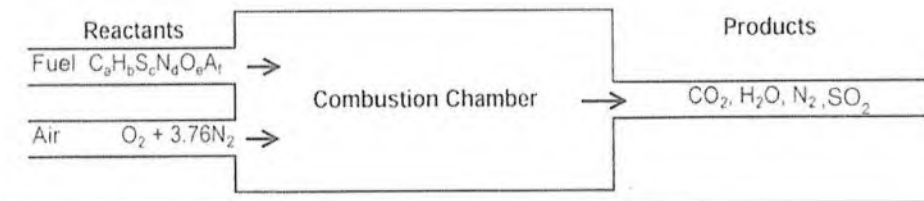
NCV (Net Calorific Value) = 13,500.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & แกลบ 10 % (กากอ้อย 57.78% & ใบอ้อย 34.34% & แกลบ 7.88% by weight)

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	45.52	28.69
Hydrogen	%	5.13	3.28
Oxygen	%	40.51	25.75
Nitrogen	%	0.44	0.34
Sulfur	%	0.18	0.15
Ash	%	8.21	6.05
Moisture	%	-	35.74
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 10,632.24 kJ/kg

2. Biomass fuel combustion system



On mass basis (คำนวณโดยใช้สัดส่วน โดยมวลของเชื้อเพลิง)

2.1 การคำนวณหาปริมาณอากาศทางทฤษฎี

The weight of air required to burn 1 kg fuel, if the biomass fuel composition is as in above the table

1) สมการการเผาไหม้ของ Carbon	$C + O_2(\text{air}) \longrightarrow CO_2$				
For Carbon	=	$28.69/100 \times (32/12)$	=	0.765	kg
			=	76.50	kg/100 kg of fuel
2) สมการการเผาไหม้ของ Hydrogen	$2H_2 + O_2(\text{air}) \longrightarrow 2H_2O$				
For Hydrogen	=	$3.28/100 \times (16/2)$	=	0.262	kg
			=	26.22	kg/100 kg of fuel
3) สมการการเผาไหม้ของ Sulphur	$S + O_2(\text{air}) \longrightarrow SO_2$				
For Sulphur	=	$0.15/100 \times (32/32)$	=	0.0015	kg
			=	0.15	kg/100 kg of fuel

Summarized according to Table 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

2.1 การคำนวณหาปริมาณอากาศทางทฤษฎี (โดยวิธี Mass Balance)

The Mass of air required to burn 1 kg fuel, if the biomass fuel composition is as in above the table

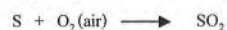
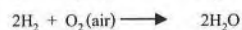
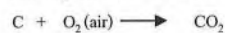
Element	Mass Ratio (%)	Molecular Weight (kg/kmol)	kmol	kmol O_2 /kmol	kmol O_2 required	kg O_2 required
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4]	[5] = [3] x [4]	[6] = [5] x M.W.ของ O_2
C	28.69	12	2.391	1.00	2.391	76.50
H	3.28	2	1.639	0.50	0.819	26.22
O	25.75	32	0.805	-1.00	-0.805	-25.75
N	0.34	28	0.012	0.00	0.000	0.00
S	0.15	32	0.005	1.00	0.005	0.15
Ash	6.05					
Moisture	35.74	18	1.986	0.00	0.000	0.00
Total	100.00		6.836		2.410	77.12

Remarks - ข้อมูลนี้ได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเชื้อเพลิงจากห้องปฏิบัติการ

- วิธีการคำนวณในตารางอธิบายได้ดังนี้

[1] mass ratio วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ

[4] kmol O_2 /kmol คำนวณได้จาก



[5] kmol O_2 required = for complete combustion ดูจาก [4]

[6] kg O_2 required = [5] x M.W.ของ O_2

2.2 Compute the weight of air required for complete combustion

Data	kmol	Molecular Weight (kg/kmol)	kg/100 kg _f
	[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
O ₂ required	2.410	32	77.12
N ₂ required	9.066	28	253.84
Total			330.95

(รายการคำนวณ [1])

$$O_2 \text{ required} = (2.410 \times 32) = 77.12 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$N_2 \text{ required} = (79 \times 2.410 / 21) \times 28 = 253.84 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$[\text{จากสัดส่วนโดยปริมาตร } O_2 : N_2 \text{ ในอากาศ} = 21 / 79]$$

Remarks

[1] kmol O₂ ได้จากตาราง 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel : kmol O₂ required

N₂ ได้จากองค์ประกอบของอากาศที่มี ก๊าซ ไนโตรเจน 79% จึงคำนวณได้ว่า

$$\text{kmol ของ } N_2 = (79 \times 2.410 / 21) = 9.066 \quad \text{kmol}$$

$$\text{Theoretical Air Mass} = 3.31 \quad (330.95 / 100) \quad \text{kg-air / kg-fuel}$$

$$\text{Theoretical Air Volume} = 2.56 \quad (3.918 / 1.293) \quad \text{m}^3/\text{kg}$$

(คำนวณจาก $V = m/p$: p ที่อุณหภูมิ 0° C ความดัน 1 บรรยากาศ $p = 1.293 \text{ kg/m}^3$)

หากเปรียบเทียบกับการใช้สมการ

$$\text{Theoretical Air Volume (A}_0\text{)} = 8.89 \times C + 26.7 \times (H - O/8) + 3.33 \times S$$

$$A_0 = ((8.89 \times 28.69\%) + (26.7 \times 3.28\% - (25.75\% / 8)) + (3.3 \times 0.15\%)) / 100$$

$$= 2.55 \quad \text{m}^3/\text{kg} \quad \text{*** ซึ่งถือว่าได้ใกล้เคียงวิธีการคำนวณข้างต้น$$

2.3 Compute the weight of the products of combustion

Fuel Composition	% by mass composition	kg-Oxygen / 100kg _f	Nitrogen	Products	kg Products (Wet)
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
C	28.69	76.50		CO ₂	105.19
H	3.28	26.22		H ₂ O (from H ₂)	29.50
O	25.75	-25.75		O ₂	0.00
N from Fuel	0.34			N ₂	0.34
N from Air			253.84	N ₂	253.84
S	0.15	0.15		SO ₂	0.30
Moisture	35.74	0.00		H ₂ O (Moisture)	35.74
Total					424.90

(รายการคำนวณ [5])

$$(28.69 \times (((32 \times 1.00) + 12) / 12))$$

$$(3.28 \times (((32 \times 0.50) + 2) / 2))$$

$$(0.15 \times (((32 \times 0.00) + 0) / 0))$$

$$(35.74 \times (((32 \times 0.00) + 18) / 18))$$

2.4 Convert the Flue-gas weight to volume

2.4.1 Normal Operation

Gas Temperature@ ID Fan Inlet Condition 150 °C

Excess Air 30 %

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 517.27) x 100
CO ₂	105.19	44	2.39	53.55	82.97	82.97	16.04
H ₂ O (H ₂)	29.50	18	1.64	36.71	56.88		
N ₂	253.84	28	9.07	203.07	314.65	314.65	60.83
H ₂ O (Moisture)	35.74	18	1.99	44.48	68.92		
SO ₂	0.30	64	0.00	0.10	0.16	0.16	0.03
O ₂ (Excess Air)	23.13	32	0.72	16.19	25.09	25.09	4.85
N ₂ (Excess Air)	76.15	28	2.72	60.92	94.39	94.39	18.25
Total	523.85			415.03	643.06	517.27	100.00

Remarks อธิบายพารามิเตอร์จากตารางได้ดังนี้

- [1] kg Product
- 1) CO₂ จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Carbon
 - 2) H₂O(H₂) จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Hydrogen
 - 3) N₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : Nitrogen
 - 4) H₂O (Moisture) ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Moisture
 - 5) SO₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Sulfur
 - 6) O₂ (Excess Air) ก็คือค่า O₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)
 - 7) N₂ (Excess Air) ก็คือค่า N₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)
- [2] Molecular Weight CO₂, N₂, H₂O, SO₂, O₂ (g/mol)
- [3] จำนวน mole (n) = mass (kg) / Molecular Weight
- [4] ปริมาตรของอากาศที่ 0°C 1atm
- [5] ปริมาตรของอากาศที่ 150°C
- [6] %Gas by vol (Dry Basis) คือ เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของแก๊ส โดยไม่คิดค่าความชื้น (Dry basis)

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	643.06	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	517.27	m ³ /100kg fuel	dry basis	(82.97 + 314.65 + 0.16 + 25.09 + 94.39)
Flue gas density	=	0.815	kg/m ³	wet basis	(523.85 / 643.06)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit	
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C	
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg	
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg	
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C	
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg	
Ash in fuel	a	Data	6.05	%	(จากผลวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ)
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	10,632.24	kJ/kg	
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref: Data	1.00	%	
%Unburn loss in Carbon คือ การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเกิดคาร์บอนหลงเหลือ (Unburned carbon)					
Ref: คู่มือการเพิ่มประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กมาก (VSPP), กรมโรงงานอุตสาหกรรม, พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2561					
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H	
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW	[(100 x 1,000/60/60) x (3,331-464)]
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	Design data	(ข้อมูลจากผู้ผลิต)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	8.46	kg/s	[79,633 / 0.89 / 10,632]
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition		Gvol*mf/100	54.42	m ³ /s	Wet basis [643 x 8.46 / 100]

Gas Flow Rate Calculation (Wet basis)

Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	54.42	m ³ /s
Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	54.42	m ³ /s

2.4.2 Base on 7% O₂

Flue Gas Temperature	150	°C
Excess Air	50	%

(จากครึ่งก่อนอากาศส่วนเกินที่ 30% ปรับเป็น 50% เพื่อให้ได้สภาวะที่ 7% O₂ ตามข้อกำหนดเพื่อหาค่า Emissions)

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง: สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas), Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 596.93) x 100
CO ₂	105.19	44	2.39	53.55	82.97	82.97	13.90
H ₂ O (H ₂)	29.50	18	1.64	36.71	56.88		
N ₂	253.84	28	9.07	203.07	314.65	314.65	52.71
H ₂ O (Moisture)	35.74	18	1.99	44.48	68.92		
SO ₂	0.30	64	0.00	0.10	0.16	0.16	0.03
O ₂ (Excess Air)	38.56	32	1.20	26.99	41.82	41.82	7.01
N ₂ (Excess Air)	126.92	28	4.53	101.54	157.32	157.32	26.36
Total	590.04				722.72	596.93	100.00

Remark อธิบายพารามิเตอร์ต่างๆ ตามตารางที่ 2.4.1 Normal Operation

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	722.72	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	596.93	m ³ /100kg fuel	dry basis	(82.97+314.65+0.16+41.82+157.32)
	=	420.53	Nm ³ /100kg fuel	dry basis	ที่ 25°C
Flue gas density	=	0.816	kg/m ³	wet basis	(590.04 / 722.72)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	6.05	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	10,632.24	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	(Design data)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	8.46	kg/s
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition		Gvol*mf/100	61.16	m ³ /s
			50.52	m ³ /s

((100 x 1,000/60/60) x (3,331-464))

(79,633 / 0.89 / 10,632)

Wet basis [722.72 x 8.46 / 100]

Dry basis [596.93 x 8.46 / 100]

Gas Flow Rate Calculation

		Wet Basis		Dry Basis	
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	61.16	m ³ /s	50.52	m ³ /s
*Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	0.00	m ³ /s
*Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	0.00	m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00	0.00	m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	61.16	m ³ /s	50.52	m ³ /s ที่ 150°C
Total Gas Flow at 25 °C	=	43.09	m ³ /s	35.59	m ³ /s

2.5 Total Ash Amount

Ash content in biomass fuel	=	8.21	wt% at dry basis	
	=	6.05	wt% at wet basis	
Unburned Loss from biomass fuel	=	1.00	wt% at wet basis	(สมมุติให้เท่ากับค่าที่ผู้ผลิตบอยเลอร์ (Takuma's แนะนำ))
Biomass fuel consumption	=	8.46	kg/s	
	=	30,466.98	kg/h	[8.46 x 60 x 60]
Total ash amount	=	Fuel consumption x [Ash% (wet) + Unburned loss% (wet)]		
	=	2,149.40	kg/h	[30,466.98 x 6.05% + 1%]

2.5.1 Dust Concentration at Normal Operation

Fly ash ratio	=	60.00	wt%	(TAKUMA's experience number)
Fly ash amount	=	Total ash amount x Fly ash ratio		
	=	1,289.64	kg/h	[2,149.40 x 60.00%]
Dry flue gas flow	=	181,866.38	m ³ /h (150°C)	[50.52 x 60 x 60]
	=	128,123.36	m ³ /h (25°C)	[35.59 x 60 x 60]
Dust concentration from furnace at normal operation	=	(Fly ash amount / Dry flue gas flow) x 1,000		
	=	10.07	g/Nm ³ (dry)	[1,289.64 / 128,123.36 x 1,000]
	=	10,065.61	mg/Nm ³ (dry)	[10.07 x 1,000]

2.5.2 Ash Retaining on Boiler Tube

Ash retaining ratio	=	1.50	wt%	(TAKUMA's experience number)
Ash retaining amount per hour	=	Fly ash amount x Ash retaining ratio%		
	=	19.34	kg/h	[1,289.64 x 1.50 %]
Ash retaining amount per day	=	Ash retaining amount per hour x 24 hour		
	=	464.27	kg/day	[19.34 x 24]

2.5.3 Dust Concentration at Soot Blowing Period

Number of Soot blowing	=	2.00	times/day	
Soot blowing time	=	0.50	hour/time	
Soot blowing time	=	1.00	hour/day	[0.50 x 2]
Dust concentration from retaining ash	=	Ash retaining amount per day x Soot blowing time / Dry flue gas flow x 1,000		
	=	3.62	g/Nm ³ (dry)	[(464.27 / 1.00) / 128,123.36 x 1,000]
	=	3,623.62	mg/Nm ³ (dry)	[3.62 x 1,000]
Dust concentration at soot blowing period	=	13.69	g/Nm ³ (dry)	[10.07 + 3.62]
	=	13,689.23	mg/Nm ³ (dry)	[13.69 x 1,000]

2.5.4 Particulate Emission at Normal Operation

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration from furnace at normal operation x (100% - 10%)		
	=	9.06	g/Nm ³ (dry)	[10.07 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	7.70	g/Nm ³ (dry, O ₂ =7%)	[9.06 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	4,136.06	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[7.70 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	98.09	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	78.91	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[4,136.06 x (1 - 98.09 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	

2.5.5 Particulate Emission at Sootblowing Period

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration at soot blowing period x (100% - 10%)		
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	12.32	g/Nm ³ (dry)	[13.69 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	10.47	g/Nm ³ (dry, O ₂ = 7%)	[12.32 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)		
	=	5,625.05	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[10.47 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	98.09	%	[From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)		
	=	107.31	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)	[5,625.05 x (1 - 98.09 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00	mg/Nm³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O₂)	

SUMMARY

TSP at Normal Operation	=	78.91	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)
TSP at Soot Blow Operation	=	107.31	mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)

3. NOx Emission Calculation

3.1 Fuel NOx

Max.Temp. of Combustion Chamber	=	900.00	°C
Fuel Required	=	8.46	kg/s
	=	30,466.98	kg/h [8.46 x 60 x 60]
N-Component in fuel	=	0.34	%by weight
NOx Conversion Rate	=	17	%
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)			
NOx Production	=	(30,466.98 kg/hr x 0.34% x 17%) x 46 / 14	
	=	58.69	kg/hr as NO ₂
Fuel Gas Flow Rate	=	35.59	m ³ /s
	=	128,123.36	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C) [35.59 x 60 x 60]
NOx Concentration	=	(NOx Kg/hr) / Flue Gas Flow Rate (Nm ³ /h)	
	=	(58.69 / 128,123.36) x 10 ⁶	
	=	458.06	mg/Nm ³ as NO ₂

3.2 Thermal NOx

NOx Production	negligible	(Because of low combustion temperature)
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)		

3.3 Prompt NOx

NOx Production	negligible	(Because of low combustion temperature)
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)		

3.4 NOx Emission

NOx Emission form Boiler	=	458.06	mg/Nm ³ as NO ₂
NOx Reduction by Boiler Function as Air Staging	=	27	%

Ref : Nussbaumer, T. Primary and secondary measures for Nox reduction in Biomass combustion. In Developments in Thermochemical Biomass Conversion ; Blackie Academic and Professional : London. U.K.. 1997.

NOx Emission form Boiler	=	336.68	mg/Nm ³ as NO ₂	
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (NO ₂)		
	=	(24.45 x 336.68) / 46		
	=	178.95	ppm	(7%, O ₂ , 25°C)
Limited NOx	=	200.00	ppmO.K.	

4. SO₂ Emission Calculation

4.1 Fuel SOx

Fuel Required	=	8.46	kg/s	
	=	30,466.98	kg/h	[8.46 x 60 x 60]
S-Component in fuel	=	0.15	% by weight	
SO ₂ Conversion Rate	=	18	%	

Ref: Synergistic reduction of SO₂ emissions while co-firing biomass with coal in pilot-scale (1.5 MWh) and full-scale (471 MWe) combustors. Rajarshi Roy et al. November 2023. Fuel 358(B).

DOI:10.1016/j.fuel.2023.130191

จากสมการการเผาไหม้	S + O ₂ (air)	→	SO ₂	
	32 + 32		64	
SO ₂ Production	=	(30,466.98 kg/h x 0.15% x 18%) x 64/32		
	=	16.85	kg/hr	
Flue Gas Flow Rate	=	35.59	m ³ /s	
	=	128,123.36	Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C)	[35.59 x 60 x 60]

4.2 SOx Emission

SO ₂ Concentration	=	(SO ₂ Kg/h) / Flue Gas Flow rate (Nm ³ /h)		
	=	16.85 / 128,123.36 x 10 ⁶		
	=	140.10	mg/Nm ³	
Concentration (ppm)	=	24.45 x Concentration (mg/m ³) / Molecular weight (SO ₂)		
	=	(24.45 x 140.10) / 64		
	=	53.52	ppm	(7%, O ₂ , 25°C)
Limited SOx as SO ₂	=	60.00	ppmO.K.	

5. Calculated Required Furnance Volume

5.1 Required Fuel

Fuel Type	=	เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & แกลบ 10 %		
Fuel Density	=	124.60	kg/m ³	
ปริมาณการป้อนเชื้อเพลิงสูงสุด (Fuel Volume Flow Rate)	=	315.25	m ³ /hr	
Fuel Mass flow rate	=	39,280.15	kg/hr	

5.2 Total Combustion Air required

Mass of Combustion Air	=	3.15	kg/kgf	
Flue Gas Flow Rate	=	181,866.38	m ³ /hr	
Air Density	=	0.8226	kg/m ³	
	=	0.0514	lbs/ft ³	
Total Mass Flow	=	221,087.26	kg/hr	
Air Volumetric Flow Rate	=	158,189.66	SCFM	
Actual Air Volume Flow Rate	=	160,632.23	SCFM	
FD Fan Discharge Mass Flow	=	224,972.48	kg/hr	

Flue Gas Mass Flow Rate	=	494,939.45	lb/hr
Calculated Air Density	=	0.046	lb/ft ³
FD Outlet Air Volume	=	178,244.50	cfm

5.3 Furnance Heat Input

Fuel NCV	=	10,632.24	kJ/kg
	=	2,543.86	kcal/kg
Equivalent Heat of Burner	=	436.18	MMBTU/H
	=	127.54	MW
MW Flue Gas	=	29.23	
Actual Frame Temp.	=	2,641.95	°F
Pressure of Furnance	=	15.90	PSI
Flue Gas Density	=	0.01	lb/ft ³
Flue Gas Volumetric Flow Rate	=	590,664.26	cfm
Assumed Flue Gas Velocity	=	3,000.00	fpm

5.4 Furnance Dimension

Width	=	4.50	m
Length	=	18.00	m
Height	=	12.00	m
Required Furnance Volume	=	<u>972.00</u>	m ³
Actual Constructed Furnance Volume	=	1,123.06	m ³

.....O.K.

In summary, Actual Constructed Furnance Volume Exceeds Calculated value.

Ref : Mousapoor, M. (2022). Industrial water tube boiler design: Formulas in practice. De Gruyter.

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทีพีเอสไอ จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & แกลบ 10 %

MULTI CYCLONE & ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

1.DESIGN CONDITIONS

1) Total Gas Flow Rate (Q)	=	61.16 m ³ /s
	=	220,191.72 m ³ /hr
2) Temperature of Inlet Gas (T)	=	150.00 °C
3) Density of Inlet Gas (ρ _g)	=	0.8226 kg/m ³
4) Kinematic Viscosity (ν)	=	29.26 10 ⁻⁶ m ² /s
5) Viscosity of Inlet Gas (μ)	=	2.41E-05 kg/(m.sec)
6) Density of Ash (ρ _a)	=	1,200.00 kg/m ³

2. PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

การกระจายขนาดของฝุ่นละอองมีผลต่อการเลือกวิธีการและอุปกรณ์เพื่อบำบัดฝุ่นละอองนั้นๆ เนื่องจากอุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์มีความสามารถในการบำบัดฝุ่นไม่เท่ากัน จึงต้องทำการตรวจวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละออง เพื่อนำไปเลือกใช้อุปกรณ์บำบัดฝุ่น และขนาดของอุปกรณ์นั้นๆ ให้ถูกต้อง และสอดคล้องกับการบำบัดฝุ่นละอองตามการกระจายขนาดที่วิเคราะห์ได้

Size Category (μm)	Midpoint (μm)	Number of Particles, n	%Frequency	Cum. %Frequency
0 - 5	2.5	250	13.52	13.52
5 - 10	7.5	463	25.04	38.56
10 - 20	15	419	22.66	61.22
20 - 70	45	336	18.17	79.39
70 - 140	105	185	10.01	89.40
140 - 250	195	114	6.17	95.57
250 - 400	325	61	3.30	98.86
400 - 650	525	21	1.14	100.00
Total		1,849	100.00	

Ref : Bagasse Data from of Mittr Kalasin Sugar Co., Ltd., 2006. (Data Form Mr.Chatchaval Aiyathiti)

3. MASS RATIO (M) of Particle

ขนาดของอนุภาค (Partical Size)

ในการออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่น ข้อมูลที่สำคัญที่สุดคือขนาดของอนุภาคหรือฝุ่น ความหมายของขนาดของอนุภาค หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) ในกรณีที่อนุภาคเป็นทรงกลม แต่โดยทั่วไปอนุภาคมีรูปร่างหลายอย่าง นอกจากทรงกลม ดังนั้นอนุภาคที่ไม่ใช่ทรงกลมมักบอกขนาดที่เป็น Equivalent Diameter โดยเทียบกับ Projected Area พื้นที่ผิว ปริมาตร มวล เป็นต้น

Equivalent Volume Diameter (De) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับ Projected Area ของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Equivalent Volume Diameter (De)} = D_c(6\alpha / \pi)^{1/3}$$

$$D_c = \text{Dia. Of Equal Area Circle}$$

$$\alpha = \text{Volume Shape Factor} = 0.24^*$$

Aerodynamic Diameter (Da) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่น 1 กรัม ต่อ ลบ.ซม. และมีความเร็วตกในอากาศเท่ากับของอนุภาค

ค่า Aerodynamic Diameter ขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค รูปร่าง และความหนาแน่นของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Aerodynamic Diameter (Da)} = D_c(\rho_p / \rho_{dc})^{1/2}$$

$$\rho_d = \text{Water Density} = 1,000 \text{ kg/m}^3$$

$$\chi = \text{Dynamic Shape Factor} = 1.11^*$$

Ref* : Hinds C.W. Aerosol Technology , 2nd, John Wiley & Sons, 1999.

Size Category (μm)	Midsize (μm)	Number of Particle (n)	De	Da	$n_i Da_i^3$	$\pi \rho_p n_i Da_i^3 / 6$	Mass Ratio ,M (%)
0 - 5	2.5	250	1.93	2.11	2.35E-15	1.48E-12	0.0001
5 - 10	7.5	463	5.78	6.33	1.18E-13	7.39E-11	0.003
10 - 20	15.0	419	11.57	12.67	8.52E-13	5.35E-10	0.023
20 - 70	45.0	336	34.70	38.01	1.84E-11	1.16E-08	0.492
70 - 140	105.0	185	80.96	88.69	1.29E-10	8.11E-08	3.441
140 - 250	195.0	114	150.35	164.70	5.09E-10	3.20E-07	13.580
250 - 400	325.0	61	250.58	274.50	1.26E-09	7.93E-07	33.642
400 - 650	525.0	21	404.79	443.43	1.83E-09	1.15E-06	48.820
Total		1,849			3.75E-09	2.36E-06	100.00

4. Pollution Control System

Above pollutant condition, We selected air pollution control devices as:

- 1) Multi-cyclone to collect the most big particulate from exhaust gas before flow though next device by dynamic machanism.
- 2) ESP to collect the small particulate from exhaust gas before flow though stack by electrostatic field.

Details of Air pollution control devices & Performance

4.1) MULTI CYCLONE

ไซโคลนเป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดอนุภาคที่อาศัยหลักการทางกลศาสตร์ (Mechanical) อาศัยหลักกลไกเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของก๊าซที่ป้อนเข้าไปในไซโคลนให้ไหลวนเวียนลงตามแนวผนัง โดยทำให้อนุภาคที่แขวนลอยได้รับอิทธิพลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก เหนี่ยวนำแรงเฉื่อยและโมเมนตัมของฝุ่นให้เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จากแบบเส้นตรง (Linear motion) ไปเป็นแบบตามแนวเส้นรอบวง (Circular motion) ทำให้เกิดเป็นแรงหนีศูนย์กลาง ผลักฝุ่นให้เบนออกจากแนวของกระแสการเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณผนังไซโคลน ปะทะแนวผนังเกิดการสูญเสียพลังงานจนในการเคลื่อนที่ทำให้อนุภาคตกลงสู่ภาชนะรองรับฝุ่นเบื้องล่างเพื่อนำไปกำจัดทิ้งต่อไป ในขณะที่กระแสอากาศที่ได้รับการแยกฝุ่นบางส่วนออกแล้ว จะถูกปล่อยออกจากไซโคลนบริเวณท่อทางออกด้านบนต่อไป

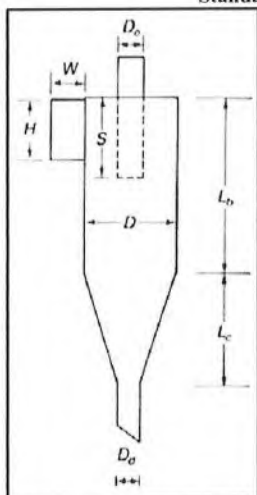
การออกแบบไซโคลน

การออกแบบไซโคลนจะต้องคำนึงถึง การหาขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม เหมาะสม การประเมินประสิทธิภาพการแยกฝุ่นของไซโคลน รวมถึงประเมินค่าความดันสูญเสียไซโคลนตามขนาดที่ออกแบบไว้ ซึ่งทั้งสามสิ่งนี้ต้องการทราบนี้ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่ใช้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายตัว เช่น ขนาดของพื้นที่ติดตั้ง หรืออัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ตัวไซโคลน (Q) เนื่องจากไซโคลนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้กันมาอย่างยาวนาน จึงมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาทดลองเป็นจำนวนมาก จนสามารถกำหนดขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม ที่เรียกว่า ขนาดไซโคลนมาตรฐาน (Standard cyclone dimensions) ได้แบ่งประเภทของไซโคลนเป็น 3 ประเภท คือ ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (Typical or conventional cyclone) ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (High efficiency cyclone) และไซโคลนอัตราการไหลสูงหรือรับปริมาตรอากาศสูง (High throughput cyclone or high volume cyclone)

Flow of Exhaust gas (Q)	=	61.16	m ³ /s
No. of Multi-cyclone	=	200.00	Unit
Flow of Exhaust Gas per Cyclone (Q ₁)	=	0.31	m ³ /s
Q	=	AV	
Minimum Velocity in Cyclone (v)	=	12.00	m/s
Area of Inlet Cyclone Require (A _{req})	=	0.025	m ²

Standard Dimension of Stairmand High Throughput Cyclone



Body diameter (D/D)	=	1.00	m/m
Height of Inlet (H/D)	=	0.80	m/m
Width of inlet (W/D)	=	0.35	m/m
Diameter of gas exit (D _c /D)	=	0.75	m/m
Length of vortex finder (S/D)	=	0.85	m/m
Length of body (L _b /D)	=	1.70	m/m
Length of cone (L _c /D)	=	2.00	m/m
Diameter of dust outlet (D _d /D)	=	0.40	m/m

Ref: C. David Cooper and F.C. Alley. Air Pollution Control a Design Approach. 3rd ed. Illinois: Waveland Press, Inc., 2002

4.1.1) Calculation Diameter of Cyclone

Body diameter (D)	=	0.40	m.
Height of Inlet (H)	=	1.60	m
Width of inlet (W)	=	0.70	m
Diameter of gas exit (D _c)	=	0.30	m.
Length of vortex finder (S)	=	0.34	m.
Length of body (L _b)	=	0.68	m.
Length of cone (L _c)	=	0.80	m.
Diameter of dust outlet (D _d)	=	0.16	m.

Thus,

$$\begin{aligned} \text{Area of inlet cyclone} &= \pi \left(\left(\frac{D}{2} \right)^2 - \left(\frac{D_c}{2} \right)^2 \right) \\ &= 0.055 \text{ m}^2 \\ &> 0.025 \text{ m}^2 \dots O.K. \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของไซโคลน

ในการศึกษาที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของไซโคลนในอดีตที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยจำนวนมาก ทำให้เกิดทฤษฎีและแบบจำลองที่หลากหลาย โดยทฤษฎีการคำนวณครั้งนี้จะใช้วิธีของ Lapple Model (1951)

Lapple Model เป็นวิธีการคำนวณประสิทธิภาพของไซโคลนที่เก่าแก่ที่สุดและได้รับความนิยมที่สุด โดยได้ถูกพัฒนามาจากพื้นฐานของการสมดุลแรง โดยไม่คิดแรงต้านทานการไหลที่กระทำในไซโคลน โดย Lapple ได้สันนิษฐานว่าอนุภาคที่เคลื่อนที่เข้าไซโคลนจะกระจายทั่วทั้งบริเวณท่อทางเข้า อนุภาคเคลื่อนจากความกว้างครึ่งหนึ่งของท่อทางเข้าสู่บริเวณผนังของไซโคลนจะเป็นประสิทธิภาพในการกักเก็บฝุ่น 50% โดยความสัมพันธ์ซึ่งได้จากการทดลองด้วยประสิทธิภาพ 50% ที่เรียกว่า ขนาดตัดของอนุภาค (Cut diameter, d_{pc}) ได้ดัดแปลงที่พัฒนาโดย Lapple สามารถหาค่าขนาดของอนุภาคที่ถูกแยก

4.1.2) Calculation Cutoff Diameter (d_{pc})

$$\text{Cutoff Diameter } (d_{pc}) = \frac{9\mu W}{2Ne(\rho_p - \rho_g)V_g}$$

$$\text{Number of Core } (Ne) = 4.00$$

μ = ความหนืดของอากาศ (Dynamic viscosity) หน่วย กิโลกรัมต่อเมตร-วินาที

W = ความกว้างของท่อทางเข้าไซโคลน หน่วย เมตร

V_g = ความเร็วลมท่อทางเข้า (Inlet velocity) หน่วย เมตรต่อวินาที

ρ_d = ความหนาแน่นฝุ่น (Particle density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ρ_g = ความหนาแน่นอากาศ (Air density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

Ne = จำนวนรอบของการหมุนในไซโคลน หน่วย รอบ

ดังนั้น แทนค่าในสมการ

$$d_{pc} = 20.48 \text{ } \mu\text{m}$$

TABLE 3 EFFICIENCY OF CYCLONE

Size Category (μm)	Midsize (μm)	Number of particle, n	dp_{avg}/d_{pc}	n_j	n_j (%)	m_j (%)	$n_j m_j$ (%)
0 - 5	2.5	250.0	0.12	0.01	1.47	13.52	0.20
5 - 10	7.5	463.0	0.37	0.12	11.83	25.04	2.96
10 - 20	15.0	419.0	0.73	0.35	34.92	22.66	7.91
20 - 70	45.0	336.0	2.20	0.83	82.85	18.17	15.05
70 - 140	105.0	185.0	5.13	0.96	96.34	10.01	9.64
140 - 250	195.0	114.0	9.52	0.99	98.91	6.17	6.10
250 - 400	325.0	61.0	15.87	1.00	99.60	3.30	3.29
400 - 650	525.0	21.0	25.64	1.00	99.85	1.14	1.13
Total		1,849				100.00	46.29

4.1) ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ เป็นเครื่องมือที่ใช้แรงไฟฟ้าในการแยกอนุภาคออกจากกระแสก๊าซ โดยมีหลักการ คือ ใส่ประจุไฟฟ้าในอนุภาค แล้วผ่านอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเข้าไปในสถานไฟฟ้าสถิตย์ อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนที่เข้าหาถูกเก็บบนแผ่นเก็บซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าตรงกันข้ามกับของอนุภาค ESP มีประสิทธิภาพสูงในการเก็บอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพถึง 99.5% หรือสูงกว่า ปัจจุบันใช้ ESP อย่างแพร่หลายในการควบคุมมลพิษอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้า และหม้อไอน้ำ (Boiler) เป็นต้น

4.1.1) Design Parameters

Parameter	Range
Drift Velocity, w_e	1.0 - 10 m/min
Channel Width, D	15 - 40 cm
Specific Collection Area, SCA	$0.25 - 2.1 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{min})$
Gas Velocity, u	1.2 - 2.5 m/s
Aspect Ratio, R	0.5 - 1.5
Corona Power Ratio, P_c/Q	$1.75 - 17.5 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{min})$
Plate Area per Electrical Sections	$460 - 7400 \text{ m}^2$
a. In the Direction of Gas Flow	2 - 8
b.Total	1 - 10 bus sections/(1,000 m^3/min)

Ref. : C.David Cooper and F.C. Alley, Air Pollution Control : A design Approach, Waveland Press, Inc., 1990.

4.1.2) Design Parameters

Plate Height, H	=	10.0 m.
Plate Long, L_p	=	8.5 m.
Drift Velocity, w_e	=	7.77 m./min
Channel Width, D	=	30.00 cm
Gas Velocity, u	=	2.00 m/s
Aspect Ratio, R	=	1.18

4.1.3) Number of Duct,(Nd) Duct หรือ Bus Duct เป็นทางเดินไฟฟ้าสำหรับทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อแยกอนุภาคฝุ่นออกจากกระแสก๊าซ

	Nd	=	$Q / u \times D \times H$
Total Gas Flow Rate (Q)		=	$61.16 \text{ m}^3/\text{s}$
Gas Velocity, u		=	2.00 m/s
Channel Width, D		=	30.00 cm
Plate Height, H		=	10.00 m.
	Nd	=	$61.16 / (2.00 \times 30.00 \times 10.00)$
		=	10.19 Ducts
Choose	Ns	=	11.00 Ducts

4.1.4) Number of Section, N_s ประสิทธิภาพของ ESP ขึ้นอยู่กับจำนวน Section หรือ Field เครื่อง ESP มักแบ่งออกเป็นหลาย Bus Section หรือ Field ในแต่ละ Bus Section จะมี Transformer - Rectifier Set ของตัวเอง เพื่อปรับขนาด Power Supply ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละสภาวะการเดินเครื่องใน ESP

$$\begin{aligned}
 N_s &= R \times H / L_p \\
 \text{Aspect Ratio, } R &= 1.18 \\
 \text{Plate Height, } H &= 10.00 \text{ m.} \\
 \text{Plate Long, } L_p &= 8.50 \text{ m.} \\
 N_s &= (1.18 \times 10 / 8.50) \\
 &= 1.38 \text{ Sections} \\
 \text{Choose } N_s &= \mathbf{2.00 \text{ Sections}}
 \end{aligned}$$

4.1.5) Actual Collection Area, A_s คือ พื้นที่ของแผ่นเก็บฝุ่น (Plate) ทั้งหมดในสภาพใช้งานจริง

$$\begin{aligned}
 A_s &= 2 \times H \times L_p \times N_s \times N_d \\
 A_s &= 2 \times 10.00 \times (8.50 \times 2.00 \times 11.00) \\
 &= 3,740.00 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

4.1.6) Specific Collection Area, SCA คือ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของแผ่นเก็บ (Collection Plate) ต่ออัตราการไหลของก๊าซผ่านเครื่อง ESP ในสภาพใช้งานจริง ดังแสดงในสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{Specific Collection Area, SCA} &= A/Q \\
 &= 3,740 / 61.16 \times 60 \\
 &= \mathbf{1.02 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{min})} \\
 &\text{(In The Range of Design Parameter)}
 \end{aligned}$$

4.1.7) Plate Area per Electrical Set

$$\begin{aligned}
 &= A_s / N_s \\
 &= 3,740 / 2.00 \\
 &= \mathbf{1,870.00 \text{ m}^2} \\
 &\text{(In The Range of Design Parameter)}
 \end{aligned}$$

4.2.8) ESP Efficiency

สมการที่รู้จักกันมากในการหาประสิทธิภาพของเครื่อง ESP คือสมการของ Matts-Ohnfield ซึ่งได้ดัดแปลงสมการของ Deutsch Anderson โดยการใช้ค่า K Factor ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.4 - 0.6 ดังแสดงในสมการ

Use Matts-Ohnfeldt equation and $k = 0.5$

$$\begin{aligned}
 \eta &= 1 - \exp(-weA/Q)^{0.5} \\
 &= 0.981 \\
 &= \mathbf{98.09 \%}
 \end{aligned}$$

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไนบรีดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านดึก อำเภอบึงสามพัน จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ฟางข้าว 10 %

1. การหาองค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ฟางข้าว 10 %

1. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของกากอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	47.87	22.36
Hydrogen	%	5.22	2.44
Oxygen	%	41.65	19.46
Nitrogen	%	0.23	0.11
Sulfur	%	0.05	0.02
Ash	%	4.98	2.33
Moisture	%	-	53.28
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 7,360.00 kJ/kg

2. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของใบอ้อย

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	42.40	37.36
Hydrogen	%	5.04	4.44
Oxygen	%	39.47	34.78
Nitrogen	%	0.77	0.68
Sulfur	%	0.44	0.39
Ash	%	11.88	10.47
Moisture	%	-	11.88
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 15,480.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบเชื้อเพลิงของฟางข้าว

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	38.93	35.62
Hydrogen	%	5.19	4.75
Oxygen	%	36.42	33.32
Nitrogen	%	0.85	0.78
Sulfur	%	0.16	0.15
Ash	%	18.45	16.88
Moisture	%	-	8.50
Total	%	100.00	100.00

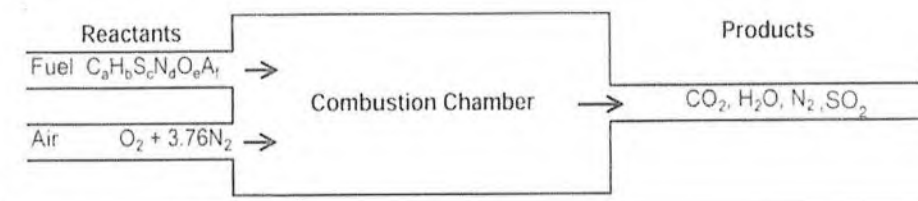
NCV (Net Calorific Value) = 12,330.00 kJ/kg

3. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ฟางข้าว 10 % (กากอ้อย 57.35% & ใบอ้อย 34.09% & ฟางข้าว 8.56% by weight)

Composition	Unit	Dry	Wet
Carbon	%	45.24	28.61
Hydrogen	%	5.16	3.32
Oxygen	%	40.46	25.87
Nitrogen	%	0.47	0.36
Sulfur	%	0.19	0.16
Ash	%	8.49	6.35
Moisture	%	-	35.33
Total	%	100.00	100.00

NCV (Net Calorific Value) = 10,553.54 kJ/kg

2. Biomass fuel combustion system



On mass basis (คำนวณโดยใช้สัดส่วนโดยมวลของเชื้อเพลิง)

2.1 การคำนวณหาปริมาณอากาศทางทฤษฎี

The weight of air required to burn 1 kg fuel, if the biomass fuel composition is as in above the table

1) สมการการเผาไหม้ของ Carbon	$C + O_2(\text{air}) \longrightarrow CO_2$			
For Carbon	=	$28.61/100 \times (32/12)$	=	0.763 kg
			=	76.30 kg/100 kg of fuel
2) สมการการเผาไหม้ของ Hydrogen	$2H_2 + O_2(\text{air}) \longrightarrow 2H_2O$			
For Hydrogen	=	$3.32/100 \times (16/2)$	=	0.266 kg
			=	26.55 kg/100 kg of fuel
3) สมการการเผาไหม้ของ Sulphur	$S + O_2(\text{air}) \longrightarrow SO_2$			
For Sulphur	=	$0.16/100 \times (32/32)$	=	0.0016 kg
			=	0.16 kg/100 kg of fuel

Summarized according to Table 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

2.1 การคำนวณหาปริมาณอากาศทางทฤษฎี (โดยวิธี Mass Balance)

The Mass of air required to burn 1 kg fuel, if the biomass fuel composition is as in above the table

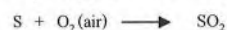
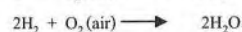
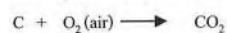
Element	Mass Ratio (%)	Molecular Weight (kg/kmol)	kmol	kmol O_2 /kmol	kmol O_2 required	kg O_2 required
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4]	[5] = [3] x [4]	[6] = [5] x M.W.ของ O_2
C	28.61	12	2.384	1.00	2.384	76.30
H	3.32	2	1.660	0.50	0.830	26.55
O	25.87	32	0.808	-1.00	-0.808	-25.87
N	0.36	28	0.013	0.00	0.000	0.00
S	0.16	32	0.005	1.00	0.005	0.16
Ash	6.35					
Moisture	35.33	18	1.963	0.00	0.000	0.00
Total	100.00		6.833		2.411	77.14

Remarks - ข้อมูลนี้ได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเชื้อเพลิงจากห้องปฏิบัติการ

- วิธีการคำนวณในตารางอธิบายได้ดังนี้

[1] mass ratio วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ

[4] kmol O_2 /kmol คำนวณได้จาก



[5] kmol O_2 required = for complete combustion ดูจาก [4]

[6] kg O_2 required = [5] x M.W.ของ O_2

2.2 Compute the weight of air required for complete combustion

Data	kmol	Molecular Weight (kg/kmol)	kg/100 kg _f
	[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
O ₂ required	2.411	32	77.14
N ₂ required	9.069	28	253.93
Total			331.07

(รายการคำนวณ [1])

$$O_2 \text{ required} = (2.411 \times 32) = 77.14 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$N_2 \text{ required} = (79 \times 2.411 / 21) \times 28 = 253.93 \quad \text{kg/100 kg of fuel}$$

$$[\text{จากสัดส่วนโดยปริมาตร } O_2 : N_2 \text{ ในอากาศ} = 21 / 79]$$

Remarks

[1] kmol O₂ ได้จากตาราง 2.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel : kmol O₂ required

N₂ ได้จากองค์ประกอบของอากาศที่มี ก๊าซไนโตรเจน 79% จึงคำนวณได้ว่า

$$\text{kmol ของ } N_2 = (79 \times 2.411 / 21) = 9.069 \quad \text{kmol}$$

$$\text{Theoretical Air Mass} = 3.31 \quad (331.07 / 100) \quad \text{kg-air / kg-fuel}$$

$$\text{Theoretical Air Volume} = 2.56 \quad (3.918 / 1.293) \quad \text{m}^3/\text{kg}$$

(คำนวณจาก $V = m/p$: p ที่อุณหภูมิ 0° C ความดัน 1 บรรยากาศ $p = 1.293 \text{ kg/m}^3$)

หากเปรียบเทียบกับการใช้สมการ

$$\text{Theoretical Air Volume (A}_0\text{)} = 8.89 \times C + 26.7 \times (H - O/8) + 3.33 \times S$$

$$A_0 = ((8.89 \times 28.61\%) + (26.7 \times 3.32\% - (25.87\% / 8)) + (3.3 \times 0.16\%)) / 100$$

$$= 2.54 \quad \text{m}^3/\text{kg} \quad \text{*** ซึ่งถือว่าได้ใกล้เคียงวิธีการคำนวณข้างต้น$$

2.3 Compute the weight of the products of combustion

Fuel Composition	% by mass composition	kg-Oxygen / 100kg _f	Nitrogen	Products	kg Products (Wet)
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
C	28.61	76.30		CO ₂	104.91
H	3.32	26.55		H ₂ O (from H ₂)	29.87
O	25.87	-25.87		O ₂	0.00
N from Fuel	0.36			N ₂	0.36
N from Air			253.93	N ₂	253.93
S	0.16	0.16		SO ₂	0.32
Moisture	35.33	0.00		H ₂ O (Moisture)	35.33
Total					424.72

(รายการคำนวณ [5])

$$(28.61 \times (((32 \times 1.00) + 12) / 12))$$

$$(3.32 \times (((32 \times 0.50) + 2) / 2))$$

$$(0.16 \times (((32 \times 0.00) + 0) / 0))$$

$$(35.33 \times (((32 \times 0.00) + 18) / 18))$$

2.4 Convert the Flue-gas weight to volume

2.4.1 Normal Operation

Gas Temperature@ ID Fan Inlet Condition 150 °C

Excess Air 30 %

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 517.21) x 100
CO ₂	104.91	44	2.38	53.41	82.76	82.76	16.00
H ₂ O (H ₂)	29.87	18	1.66	37.17	57.60		
N ₂	253.93	28	9.07	203.14	314.76	314.76	60.86
H ₂ O (Moisture)	35.33	18	1.96	43.97	68.13		
SO ₂	0.32	64	0.00	0.11	0.17	0.17	0.03
O ₂ (Excess Air)	23.14	32	0.72	16.20	25.10	25.10	4.85
N ₂ (Excess Air)	76.18	28	2.72	60.94	94.43	94.43	18.26
Total	523.68			414.95	642.94	517.21	100.00

Remarks อธิบายพารามิเตอร์จากตารางได้ดังนี้

[1] kg Product

1) CO₂ จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Carbon

2) H₂O(H₂) จากข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Hydrogen

3) N₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : Nitrogen

4) H₂O (Moisture) ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Moisture

5) SO₂ ข้อมูลได้จากตาราง 2.3 Compute the weight of the products of combustion : kg Product ของ Sulfur

6) O₂ (Excess Air) คือค่า O₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)

7) N₂ (Excess Air) คือค่า N₂ ที่ต้องใช้ในการเผาไหม้ตามทฤษฎี จากตารางที่ 2.2 Compute the weight of air required for complete combustion x 30% (Excess Air)

[2] Molecular Weight CO₂, N₂, H₂O, SO₂, O₂ (g/mol)

[3] จำนวน mole (n) = mass (kg) / Molecular Weight

[4] ปริมาตรของอากาศที่ 0°C 1atm

[5] ปริมาตรของอากาศที่ 150°C

[6] %Gas by vol (Dry Basis) คือ เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของแก๊ส โดยไม่คิดค่าความชื้น (Dry basis)

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	642.94	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	517.21	m ³ /100kg fuel	dry basis	(82.76 + 314.76 + 0.17 + 25.10 + 94.43)
Flue gas density	=	0.815	kg/m ³	wet basis	(523.68 / 642.94)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	6.35	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	10,553.54	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%
%Unburn loss in Carbon คือ การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเกิดคาร์บอนหลงเหลือ (Unburned carbon)				
Ref : คู่มือการเพิ่มประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กมาก (VSP), กรมโรงงานอุตสาหกรรม.พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2561				
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	Design data
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	8.53	kg/s
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	Gvol*mf/100		54.82	m ³ /s

(จากผลวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ)

[(100 x 1,000/60/60) x (3,331-464)]

(ข้อมูลจากผู้ผลิต)

[79,633 / 0.89 / 10,554]

Wet basis [643 x 8.53 / 100]

Gas Flow Rate Calculation (Wet basis)

Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	54.82	m ³ /s
Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00 m ³ /s
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	54.82	m ³ /s

2.4.2 Base on 7% O₂

Flue Gas Temperature	150 °C
Excess Air	50 %

(จากครึ่งก่อนอากาศส่วนเกินที่ 30% ปรับเป็น 50% เพื่อให้ได้สภาวะที่ 7% O₂ ตามข้อกำหนดเพื่อหาค่า Emissions)

ปริมาตรของแก๊ส 1 โมล ที่ 0 °C ความดัน 1 บรรยากาศ 22.4 L (อ้างอิง : สภาวะแก๊สอุดมคติ (Ideal gas) , Avogadro's Hypothesis)

Product	kg	Molecular Weight (g/mol)	mole (n)	Volume (m ³) @ 0°C	Volume (m ³) @ Wet flue gas 150°C	Volume (m ³) @ Dry flue gas 150°C	%Gas by vol (Dry basis)
	[1]	[2]	[3] = [1] / [2]	[4] = [3] x 22.4	[5] = [4] x ((273+150)/(273+0))	[5] (ไม่รวม H ₂ O (H ₂) และ H ₂ O (Moisture))	[6] = ([5] / 596.90) x 100
CO ₂	104.91	44	2.38	53.41	82.76	82.76	13.86
H ₂ O (H ₂)	29.87	18	1.66	37.17	57.60		
N ₂	253.93	28	9.07	203.14	314.76	314.76	52.73
H ₂ O (Moisture)	35.33	18	1.96	43.97	68.13		
SO ₂	0.32	64	0.00	0.11	0.17	0.17	0.03
O ₂ (Excess Air)	38.57	32	1.21	27.00	41.83	41.83	7.01
N ₂ (Excess Air)	126.96	28	4.53	101.57	157.38	157.38	26.37
Total	589.89				722.63	596.90	100.00

Remark อธิบายพารามิเตอร์ต่างๆ ตามตารางที่ 2.4.1 Normal Operation

Flue-gas weight to volume

Gvol	=	722.63	m ³ /100kg fuel	wet basis	ที่ 150°C
	=	596.90	m ³ /100kg fuel	dry basis	(82.76+314.76+0.17+41.83+157.38)
	=	420.51	Nm ³ /100kg fuel	dry basis	ที่ 25°C
Flue gas density	=	0.816	kg/m ³	wet basis	(589.89 / 722.63)

Fuel Required and Gas Flow Rate

Parameter	Symbol	Calculation	Value	Unit
Steam Temp. Generate	Tout	Specification	450.00	°C
Steam Pressure generate	Pout	Specification	40.00	barg
Steam Enthalpy	hout	Steam Table	3,331.00	kJ/kg
Feedwater Temp	Tfw	Measured Data	110.00	°C
Feedwater Enthalpy	hfw	Steam Table	464.20	kJ/kg
Ash in fuel	a	Data	6.35	%
Fuel NCV (wet basis)	NCV	Biomass Data	10,553.54	kJ/kg
%Unburn loss in Carbon	%c	Ref : Data	1.00	%
Boiler Capacity	TPH	Specification	100.00	T/H
Boiler kW	Qin	TPH*(hout-hfw)	79,633.33	kW
Boiler Efficiency	eff	Data	88.50	(Design data)
Fuel Required	mf	Qin/eff/NCV	8.53	kg/s
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	Gvol*mf/100		61.61	m ³ /s
			50.89	m ³ /s

((100 x 1,000/60/60) x (3,331-464))

(79,633 / 0.89 / 10,554)

Wet basis [722.63 x 8.53 / 100]

Dry basis [596.90 x 8.53 / 100]

Gas Flow Rate Calculation				Wet Basis	Dry Basis
Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition	=	61.61	m ³ /s	50.89	m ³ /s
*Air-heater leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	m ³ /s	0.00
*Furnace air leakage	0% of Gas Flow	=	0.00	m ³ /s	0.00
Safety Factor	0% of Gas Flow	=	0.00	m ³ /s	0.00
Total Gas Flow@blower Inlet Condition	=	61.61	m ³ /s	50.89	m ³ /s ที่ 150°C
Total Gas Flow at 25 °C	=	43.41	m ³ /s	35.85	m ³ /s

2.5 Total Ash Amount

Ash content in biomass fuel	=	8.49	wt% at dry basis	
	=	6.35	wt% at wet basis	
Unburned Loss from biomass fuel	=	1.00	wt% at wet basis	(สมมุติให้เท่ากับค่าที่ผู้ผลิตบอยเลอร์ (Takuma's แนะนำ))
Biomass fuel consumption	=	8.53	kg/s	
	=	30,694.17	kg/h	[8.53 x 60 x 60]
Total ash amount	=	Fuel consumption x [Ash% (wet) + Unburned loss% (wet)]		
	=	2,255.46	kg/h	[30,694.17 x 6.35% + 1%]

2.5.1 Dust Concentration at Normal Operation

Fly ash ratio	=	60.00	wt%	(TAKUMA's experience number)
Fly ash amount	=	Total ash amount x Fly ash ratio		
	=	1,353.28	kg/h	[2,255.46 x 60.00%]
Dry flue gas flow	=	183,212.73	m ³ /h (150°C)	[50.89 x 60 x 60]
	=	129,071.85	m ³ /h (25°C)	[35.85 x 60 x 60]
Dust concentration from furnace at normal operation	=	(Fly ash amount / Dry flue gas flow) x 1,000		
	=	10.48	g/Nm ³ (dry)	[1,353.28 / 129,071.85 x 1,000]
	=	10,484.69	mg/Nm ³ (dry)	[10.48 x 1,000]

2.5.2 Ash Retaining on Boiler Tube

Ash retaining ratio	=	1.50	wt%	(TAKUMA's experience number)
Ash retaining amount per hour	=	Fly ash amount x Ash retaining ratio%		
	=	20.30	kg/h	[1,353.28 x 1.50 %]
Ash retaining amount per day	=	Ash retaining amount per hour x 24 hour		
	=	487.18	kg/day	[20.30 x 24]

2.5.3 Dust Concentration at Soot Blowing Period

Number of Soot blowing	=	2.00	times/day	
Soot blowing time	=	0.50	hour/time	
Soot blowing time	=	1.00	hour/day	[0.50 x 2]
Dust concentration from retaining ash	=	Ash retaining amount per day x Soot blowing time / Dry flue gas flow x 1,000		
	=	3.77	g/Nm ³ (dry)	[(487.18 / 1.00) / 129,071.85 x 1,000]
	=	3,774.49	mg/Nm ³ (dry)	[3.77 x 1,000]
Dust concentration at soot blowing period	=	14.26	g/Nm ³ (dry)	[10.48 + 3.77]
	=	14,259.17	mg/Nm ³ (dry)	[14.26 x 1,000]

2.5.4 Particulate Emission at Normal Operation

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration from furnace at normal operation x (100% - 10%)		
	=	9.44	g/Nm ³ (dry)	[10.48 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00	%	(TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	8.02	g/Nm ³ (dry, O ₂ = 7%)	[9.44 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29	%	[From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]

Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)
	=	4,308.27 mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂) [8.02 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	98.16 % [From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)
	=	79.21 mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂) [4,308.27 x (1 - 98.16 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00 mg/Nm³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O₂)

2.5.5 Particulate Emission at Sootblowing Period

Gravity ash correcting ratio at Boiler bank tube area	=	10.00 % (TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	Dust concentration at soot blowing period x (100% - 10%)
Dust concentration at Boiler outlet flue gas	=	12.83 g/Nm ³ (dry) [14.26 x (1 - 0.10)]
Gravity ash correcting ratio at Air preheater hopper	=	15.00 % (TAKUMA's experience number)
Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas	=	10.91 g/Nm ³ (dry, O ₂ = 7%) [12.83 x (1 - 0.15)]
Ash correcting efficiency at Multi-Cyclone	=	46.29 % [From TABLE : EFFICIENCY OF CYCLONE]
Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone&ESP inlet flue gas x (100% - Multi Cyclone Eff%)
	=	5,859.24 mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂) [10.91 x (1 - 46.29 %) x 1,000]
Ash correcting efficiency at ESP	=	98.16 % [From 4.1.9) ESP Efficiency]
Dust concentration at ESP outlet flue gas	=	Dust concentration at Multi-Cyclone outlet flue gas x (100% - ESP Eff%)
	=	107.72 mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂) [5,859.24 x (1 - 98.16 %)]
*Guaranteed Particulate emission value	<	120.00 mg/Nm³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O₂)

SUMMARY

TSP at Normal Operation	=	79.21 mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)
TSP at Soot Blow Operation	=	107.72 mg/Nm ³ (dry basis, 25°C, 1 atm 7% O ₂)

3. NOx Emission Calculation

3.1 Fuel NOx

Max.Temp. of Combustion Chamber	=	900.00 °C	
Fuel Required	=	8.53 kg/s	
	=	30,694.17 kg/h	[8.53 x 60 x 60]
N-Component in fuel	=	0.36 %by weight	
NOx Conversion Rate	=	16 %	
Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)			
NOx Production	=	(30,694.17 kg/hr x 0.36% x 16%) x 46 / 14	
	=	59.82 kg/hr as NO ₂	
Fuel Gas Flow Rate	=	35.85 m ³ /s	
	=	129,071.85 Nm ³ /h (7%, O ₂ , 25°C)	[35.85 x 60 x 60]
NOx Concentration	=	(NOx Kg/hr) / Flue Gas Flow Rate (Nm ³ /h)	
	=	(59.82 / 129,071.85) x 10 ⁶	
	=	463.50 mg/Nm ³ as NO ₂	

3.2 Thermal NOx

NOx Production	negligible	(Because of low combustion temperature)
----------------	------------	---

Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)

3.3 Prompt NOx

NOx Production negligible (Because of low combustion temperature)

Ref : (R.Salzmann, T.Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15 575-582)

3.4 NOx Emission

NOx Emission form Boiler = 463.50 mg/Nm³ as NO₂

NOx Reduction by Boiler Function as Air Staging = 27 %

Ref : Nussbaumer. T. Primary and secondary measures for Nox reduction in Biomass combustion. In Developments in Thermochemical Biomass Conversion ; Blackie Academic and Professional : London, U.K., 1997.

NOx Emission form Boiler = 337.43 mg/Nm³ as NO₂

Concentration (ppm) = 24.45 x Concentration (mg/m³) / Molecular weight (NO₂)

= (24.45 x 337.43) / 46

179.35 ppm (7%, O₂, 25°C)

Limited NOx = 200.00 ppmO.K.

4. SO₂ Emission Calculation

4.1 Fuel SOx

Fuel Required = 8.53 kg/s

= 30,694.17 kg/h [8.53 x 60 x 60]

S-Component in fuel = 0.16 % by weight

SO₂ Conversion Rate = 18 %

Ref : Synergistic reduction of SO₂ emissions while co-firing biomass with coal in pilot-scale (1.5 MWth) and full-scale (471 MWe) combustors.Rajarshi Roy et al. November 2023. Fuel 358(B).

DOI:10.1016/j.fuel.2023.130191

จากสมการการเผาไหม้



SO₂ Production = (30,694.17 kg/h x 0.16% x 18%) x 64/32

= 16.99 kg/hr

Flue Gas Flow Rate = 35.85 m³/s

= 129,071.85 Nm³/h (7%, O₂, 25°C) [35.85 x 60 x 60]

4.2 SOx Emission

SO₂ Concentration = (SO₂ Kg/h) / Flue Gas Flow rate (Nm³/h)

= 16.99 / 129,071.85 x 10⁶

= 140.21 mg/Nm³

Concentration (ppm) = 24.45 x Concentration (mg/m³) / Molecular weight (SO₂)

= (24.45 x 140.21) / 64

53.57 ppm (7%, O₂, 25°C)

Limited SOx as SO₂ = 60.00 ppmO.K.

5. Calculated Required Furnance Volume

5.1 Required Fuel

Fuel Type = เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากย่อย 40% & ใบย่อย 50 % & ฟางข้าว 10 %

Fuel Density = 124.00 kg/m³

ปริมาตรป้อนเชื้อเพลิงสูงสุด (Fuel Volume Flow Rate) = 315.25 m³/hr

Fuel Mass flow rate = 39,091.00 kg/hr

5.2 Total Combustion Air required

Mass of Combustion Air	=	3.15	kg/kgf
Flue Gas Flow Rate	=	183,212.73	m ³ /hr
Air Density	=	0.8226	kg/m ³
	=	0.0514	lbs/ft ³
Total Mass Flow	=	222,723.96	kg/hr
Air Volumetric Flow Rate	=	159,360.73	SCFM
Actual Air Volume Flow Rate	=	161,821.38	SCFM
FD Fan Discharge Mass Flow	=	226,637.94	kg/hr
Flue Gas Mass Flow Rate	=	498,603.46	lb/hr
Calculated Air Density	=	0.046	lb/ft ³
FD Outlet Air Volume	=	179,564.04	cfm

5.3 Furnance Heat Input

Fuel NCV	=	10,553.54	kJ/kg
	=	2,525.03	kcal/kg
Equivalent Heat of Burner	=	430.87	MMBTU/H
	=	125.98	MW
MW Flue Gas	=	29.23	
Actual Frame Temp.	=	2,641.95	°F
Pressure of Furnance	=	15.90	PSI
Flue Gas Density	=	0.01	lb/ft ³
Flue Gas Volumetric Flow Rate	=	595,036.92	cfm
Assumed Flue Gas Velocity	=	3,000.00	fpm

5.4 Furnance Dimension

Width	=	4.50	m
Length	=	18.00	m
Height	=	12.10	m
Required Furnance Volume	=	980.10	m ³
Actual Constructed Furnance Volume	=	1,123.06	m ³

.....O.K.

In summary, Actual Constructed Furnance Volume Exceeds Calculated value.

Ref : Mousapoor, M. (2022). Industrial water tube boiler design: Formulas in practice, De Gruyter.

PROJECT : 100 TPH FIRING BOILER AIR POLLUTION CONTROL

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไสบริดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสำแล จังหวัดสุโขทัย

AIR POLLUTANTS EMISSION CALCULATION FOR 100 TPH BOILER

เชื้อเพลิงชีวมวลผสม : กากอ้อย 40% & ใบอ้อย 50 % & ฟางข้าว 10 %

MULTI CYCLONE & ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

1.DESIGN CONDITIONS

1) Total Gas Flow Rate (Q)	=	61.61 m ³ /s
	=	221,804.72 m ³ /hr
2) Temperature of Inlet Gas (T)	=	150.00 °C
3) Density of Inlet Gas (ρ _g)	=	0.8226 kg/m ³
4) Kinematic Viscosity (ν)	=	29.26 10 ⁻⁶ m ² /s
5) Viscosity of Inlet Gas (μ)	=	2.41E-05 kg/(m.sec)
6) Density of Ash (ρ _d)	=	1,200.00 kg/m ³

2. PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

การกระจายขนาดของฝุ่นละอองมีผลต่อการเลือกวิธีการและอุปกรณ์เพื่อบำบัดฝุ่นละอองนั้นๆ เนื่องจากอุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์มีความสามารถในการบำบัดฝุ่นไม่เท่ากัน จึงต้องทำการตรวจวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละออง เพื่อนำไปเลือกใช้อุปกรณ์บำบัดฝุ่น และขนาดของอุปกรณ์นั้นๆ ให้ถูกต้อง และสอดคล้องกับการบำบัดฝุ่นละอองตามการกระจายขนาดที่วิเคราะห์ได้

Size Category (μm)	Midpoint (μm)	Number of Particles, n	%Frequency	Cum. %Frequency
0 - 5	2.5	250	13.52	13.52
5 - 10	7.5	463	25.04	38.56
10 - 20	15	419	22.66	61.22
20 - 70	45	336	18.17	79.39
70 - 140	105	185	10.01	89.40
140 - 250	195	114	6.17	95.57
250 - 400	325	61	3.30	98.86
400 - 650	525	21	1.14	100.00
Total		1,849	100.00	

Ref : Bagasse Data from of Mitr Kalasin Sugar Co., Ltd., 2006. (Data Form Mr.Chatchaval Aiyathiti)

3. MASS RATIO (M) of Particle

ขนาดของอนุภาค (Partical Size)

ในการออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่น ข้อมูลที่สำคัญที่สุดคือขนาดของอนุภาคหรือฝุ่น ความหมายของขนาดของอนุภาค หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) ในกรณีที่อนุภาคเป็นทรงกลม แต่โดยทั่วไปอนุภาคมีรูปร่างหลายอย่าง นอกจากทรงกลม ดังนั้นอนุภาคที่ไม่ใช่ทรงกลมมักบอกขนาดที่เป็น Equivalent Diameter โดยเทียบกับ Projected Area พื้นที่ผิว ปริมาตร มวล เป็นต้น

Equivalent Volume Diameter (De) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับ Projected Area ของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Equivalent Volume Diameter (De)} = D_c(6\alpha / \pi)^{1/3}$$

$$D_c = \text{Dia. Of Equal Area Circle}$$

$$\alpha = \text{Volume Shape Factor} = 0.24^*$$

Aerodynamic Diameter (Da) เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่น 1 กรัม ต่อ ลบ.ซม. และมีความเร็วตกในอากาศเท่ากับของอนุภาค
ถ้า Aerodynamic Diameter ขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค รูปร่าง และความหนาแน่นของอนุภาค คำนวณได้จากสมการ

$$\text{Aerodynamic Diameter (Da)} = D_c(\rho_p / \rho_{dc})^{1/2}$$

$$\rho_d = \text{Water Density} = 1,000 \text{ kg/m}^3$$

$$\chi = \text{Dynamic Shape Factor} = 1.11^*$$

Ref* : Hinds C.W. Aerosol Technology , 2nd, John Wiley & Sons, 1999.

Size Category (μm)	Midsize (μm)	Number of Particle (n)	De	Da	$n_i Da_i^3$	$\pi \rho_p n_i Da_i^3 / 6$	Mass Ratio ,M (%)
0 - 5	2.5	250	1.93	2.11	2.35E-15	1.48E-12	0.0001
5 - 10	7.5	463	5.78	6.33	1.18E-13	7.39E-11	0.003
10 - 20	15.0	419	11.57	12.67	8.52E-13	5.35E-10	0.023
20 - 70	45.0	336	34.70	38.01	1.84E-11	1.16E-08	0.492
70 - 140	105.0	185	80.96	88.69	1.29E-10	8.11E-08	3.441
140 - 250	195.0	114	150.35	164.70	5.09E-10	3.20E-07	13.580
250 - 400	325.0	61	250.58	274.50	1.26E-09	7.93E-07	33.642
400 - 650	525.0	21	404.79	443.43	1.83E-09	1.15E-06	48.820
Total		1,849			3.75E-09	2.36E-06	100.00

4. Pollution Control System

Above pollutant condition, We selected air pollution control devices as:

- 1) Multi-cyclone to collect the most big particulate from exhaust gas before flow though next device by dynamic machanism.
- 2) ESP to collect the small particulate from exhaust gas before flow though stack by electrostatic field.

Details of Air pollution control devices & Performance

4.1) MULTI CYCLONE

ไซโคลนเป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดอนุภาคที่อาศัยหลักการทางกลศาสตร์ (Mechanical) อาศัยหลักกลไกเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของก๊าซที่ป้อนเข้าไปในไซโคลนให้ไหลวนเวียนลงตามแนวผนัง โดยทำให้อนุภาคที่แขวนลอยได้รับอิทธิพลมาจากแรงโน้มถ่วงของโลก เหนี่ยวน้ำหนักเฉื่อยและโมเมนตัมของฝุ่นให้เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จากแบบเส้นตรง (Linear motion) ไปเป็นแบบตามแนวเส้นรอบวง (Circular motion) ทำให้เกิดเป็นแรงหนีศูนย์กลาง ผลักฝุ่นให้เบนออกจากแนวของกระแสการเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณผนังไซโคลน ปะทะแนวผนังเกิดการสูญเสียพลังงานจนในการเคลื่อนที่ทำให้อนุภาคตกลงสู่ภาชนะรองรับฝุ่นเบื้องล่างเพื่อนำไปกำจัดทิ้งต่อไป ในขณะที่กระแสอากาศที่ได้รับการแยกฝุ่นบางส่วนออกแล้ว จะถูกปล่อยออกจากไซโคลนบริเวณท่อทางออกด้านบนต่อไป

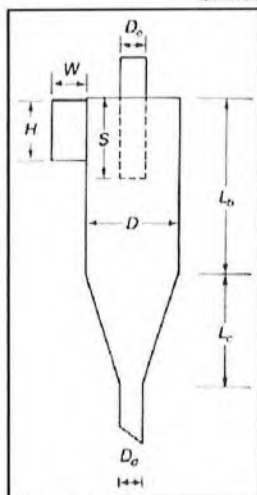
การออกแบบไซโคลน

การออกแบบไซโคลนจะต้องคำนึงถึง การหาขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม เหมาะสม การประเมินประสิทธิภาพการแยกฝุ่นของไซโคลน รวมถึงประเมินค่าความดันสูญเสียไซโคลนตามขนาดที่ออกแบบไว้ ซึ่งทั้งสามสิ่งที่ต้องการทราบนี้ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่ใช้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายตัว เช่น ขนาดของพื้นที่ติดตั้ง หรืออัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ตัวไซโคลน (Q) เนื่องจากไซโคลนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้กันมาอย่างยาวนาน จึงมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาทดลองเป็นจำนวนมาก จนสามารถกำหนดขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลนที่เหมาะสม ที่เรียกว่า ขนาดไซโคลนมาตรฐาน (Standard cyclone dimensions) ได้แบ่งประเภทของไซโคลนเป็น 3 ประเภท คือ ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (Typical or conventional cyclone) ไซโคลนที่ใช้ทั่วไป (High efficiency cyclone) และไซโคลนอัตราการไหลสูงหรือปริมาณอากาศสูง (High throughput cyclone or high volume cyclone)

Flow of Exhaust gas (Q)	=	61.61	m ³ /s
No. of Multi-cyclone	=	200.00	Unit
Flow of Exhaust Gas per Cyclone (Q ₁)	=	0.31	m ³ /s
Q	=	AV	
Minimum Velocity in Cyclone (v)	=	12.00	m/s
Area of Inlet Cyclone Require (A _{req})	=	0.026	m ²

Standard Dimension of Stairmand High Throughput Cyclone



Body diameter (D/D)	=	1.00	m/m
Height of Inlet (H//D)	=	0.80	m/m
Width of inlet (W/D)	=	0.35	m/m
Diameter of gas exit (D _g /D)	=	0.75	m/m
Length of vortex finder (S/D)	=	0.85	m/m
Length of body (L _b /D)	=	1.70	m/m
Length of cone (L _c /D)	=	2.00	m/m
Diameter of dust outlet (D _d /D)	=	0.40	m/m

Ref: C. David Cooper and F.C. Alley. Air Pollution Control a Design Approach. 3rd ed. Illinois; Waveland Press, Inc., 2002

4.1.1) Calculation Diameter of Cyclone

Body diameter (D)	=	0.40	m.
Height of Inlet (H)	=	1.60	m
Width of inlet (W)	=	0.70	m
Diameter of gas exit (D _g)	=	0.30	m.
Length of vortex finder (S)	=	0.34	m.
Length of body (L _b)	=	0.68	m.
Length of cone (L _c)	=	0.80	m.
Diameter of dust outlet (D _d)	=	0.16	m.

Thus,

$$\begin{aligned} \text{Area of inlet cyclone} &= \pi \left(\left(\frac{D}{2} \right)^2 - \left(\frac{D_c}{2} \right)^2 \right) \\ &= 0.055 \text{ m}^2 \\ &> 0.026 \text{ m}^2 \dots \text{O.K.} \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของไซโคลน

ในการศึกษาที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของไซโคลนในอดีตที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยจำนวนมาก ทำให้เกิดทฤษฎีและแบบจำลองที่หลากหลาย โดยทฤษฎีการคำนวณครั้งนี้จะใช้วิธีของ Lapple Model (1951)

Lapple Model เป็นวิธีการคำนวณประสิทธิภาพของไซโคลนที่เก่าแก่ที่สุดและได้รับความนิยมที่สุด โดยได้ถูกพัฒนามาจากพื้นฐานของการสมดุลแรง โดยไม่คิดแรงต้านทานการไหลที่กระทำในไซโคลน โดย Lapple ได้สันนิษฐานว่าอนุภาคที่เคลื่อนที่เข้าไซโคลนจะกระจายทั่วทั้งบริเวณท่อทางเข้า อนุภาคเคลื่อนจากความกว้างครึ่งหนึ่งของท่อทางเข้าสู่บริเวณผนังของไซโคลนจะเป็นประสิทธิภาพในการกักเก็บฝุ่น 50% โดยความสัมพันธ์ซึ่งได้จากการทดลองด้วยประสิทธิภาพ 50% ที่เรียกว่า ขนาดตัดของอนุภาค (Cut diameter, d_{pc}) ได้ตั้งนี้เองที่พัฒนาโดย Lapple สามารถหาค่าขนาดของอนุภาคที่ถูกแยก

4.1.2) Calculation Cutoff Diameter (d_{pc})

$$\text{Cutoff Diameter } (d_{pc}) = \frac{9\mu W}{2Ne(\rho_p - \rho_g)V_g}$$

$$\text{Number of Core (Ne)} = 4.00$$

μ = ความหนืดของอากาศ (Dynamic viscosity) หน่วย กิโลกรัมต่อเมตร-วินาที

W = ความกว้างของท่อทางเข้าไซโคลน หน่วย เมตร

V_g = ความเร็วลมท่อทางเข้า (Inlet velocity) หน่วย เมตรต่อวินาที

ρ_d = ความหนาแน่นฝุ่น (Particle density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ρ_g = ความหนาแน่นอากาศ (Air density) หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

Ne = จำนวนรอบของการหมุนในไซโคลน หน่วย รอบ

ดังนั้น แทนค่าในสมการ

$$d_{pc} = 20.48 \text{ } \mu\text{m}$$

TABLE 3 EFFICIENCY OF CYCLONE

ize Category (μm)	Midsize (μm)	Number of particle , n	dp_{avg}/d_{pc}	n_j	n_j (%)	m_j (%)	njm_j (%)
0 - 5	2.5	250.0	0.12	0.01	1.47	13.52	0.20
5 - 10	7.5	463.0	0.37	0.12	11.83	25.04	2.96
10 - 20	15.0	419.0	0.73	0.35	34.92	22.66	7.91
20 - 70	45.0	336.0	2.20	0.83	82.85	18.17	15.05
70 - 140	105.0	185.0	5.13	0.96	96.34	10.01	9.64
140 - 250	195.0	114.0	9.52	0.99	98.91	6.17	6.10
250 - 400	325.0	61.0	15.87	1.00	99.60	3.30	3.29
400 - 650	525.0	21.0	25.64	1.00	99.85	1.14	1.13
Total		1,849				100.00	46.29

4.1) ELECTROSTATIC PRECIPITATORS (ESP)

เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ เป็นเครื่องมือที่ใช้แรงไฟฟ้าในการแยกอนุภาคออกจากกระแสก๊าซ โดยมีหลักการ คือ ใส่ประจุไฟฟ้าในอนุภาค แล้วผ่านอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเข้าไปในสถานไฟฟ้าสถิตย์ อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนที่เข้าหาถูกเก็บบนแผ่นเก็บซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าตรงกันข้ามกับของอนุภาค ESP มีประสิทธิภาพสูงในการเก็บอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพถึง 99.5% หรือสูงกว่า ปัจจุบันใช้ ESP อย่างแพร่หลายในการควบคุมมลพิษอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้า และหม้อไอน้ำ (Boiler) เป็นต้น

4.1.1) Design Parameters

Parameter	Range
Drift Velocity, w_e	1.0 - 10 m/min
Channel Width, D	15 - 40 cm
Specific Collection Area, SCA	$0.25 - 2.1 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{min})$
Gas Velocity, u	1.2 - 2.5 m/s
Aspect Ratio, R	0.5 - 1.5
Corona Power Ratio, P_c/Q	$1.75 - 17.5 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{min})$
Plate Area per Electrical Sections	$460 - 7400 \text{ m}^2$
a. In the Direction of Gas Flow	2 - 8
b.Total	1 - 10 bus sections/(1,000 m^3/min)

Ref. : C.David Cooper and F.C. Alley, Air Pollution Control : A design Approach, Waveland Press, Inc., 1990.

4.1.2) Design Parameters

Plate Height, H	=	10.0 m.
Plate Long, L_p	=	8.5 m.
Drift Velocity, w_e	=	7.90 m./min
Channel Width, D	=	30.00 cm
Gas Velocity, u	=	2.00 m/s
Aspect Ratio, R	=	1.18

4.1.3) Number of Duct, (N_d) Duct หรือ Bus Duct เป็นทางเดินไฟฟ้าสำหรับทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อแยกอนุภาคฝุ่นออกจากกระแสก๊าซ

N_d	=	$Q / u \times D \times H$
Total Gas Flow Rate (Q)	=	$61.61 \text{ m}^3/\text{s}$
Gas Velocity, u	=	2.00 m/s
Channel Width, D	=	30.00 cm
Plate Height, H	=	10.00 m.
N_d	=	$61.61 / (2.00 \times 30.00 \times 10.00)$
	=	10.27 Ducts
Choose N_s	=	11.00 Ducts

4.1.4) Number of Section, N_s ประสิทธิภาพของ ESP ขึ้นอยู่กับจำนวน Section หรือ Field เครื่อง ESP มักแบ่งออกเป็นหลาย Bus Section หรือ Field ในแต่ละ Bus Section จะมี Transformer - Rectifier Set ของตัวเอง เพื่อปรับขนาด Power Supply ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละภาาการเดินเครื่องใน ESP

$$\begin{aligned}
 N_s &= R \times H / L_p \\
 \text{Aspect Ratio, } R &= 1.18 \\
 \text{Plate Height, } H &= 10.00 \text{ m.} \\
 \text{Plate Long, } L_p &= 8.50 \text{ m.} \\
 N_s &= (1.18 \times 10 / 8.50) \\
 &= 1.38 \text{ Sections} \\
 \text{Choose } N_s &= \mathbf{2.00 \text{ Sections}}
 \end{aligned}$$

4.1.5) Actual Collection Area, A_s คือ พื้นที่ของแผ่นเก็บฝุ่น (Plate) ทั้งหมดในสภาพใช้งานจริง

$$\begin{aligned}
 A_s &= 2 \times H \times L_p \times N_s \times N_d \\
 A_s &= 2 \times 10.00 \times (8.50 \times 2.00 \times 11.00) \\
 &= 3,740.00 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

4.1.6) Specific Collection Area, SCA คือ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของแผ่นเก็บ (Collection Plate) ต่ออัตราการไหลของก๊าซผ่านเครื่อง ESP ในสภาพใช้งานจริง ดังแสดงในสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{Specific Collection Area, SCA} &= A/Q \\
 &= 3,740 / 61.61 \times 60 \\
 &= \mathbf{1.01 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{min})} \\
 &\quad (\text{In The Range of Design Parameter})
 \end{aligned}$$

4.1.7) Plate Area per Electrical Set

$$\begin{aligned}
 &= A_s / N_s \\
 &= 3,740 / 2.00 \\
 &= \mathbf{1,870.00 \text{ m}^2} \\
 &\quad (\text{In The Range of Design Parameter})
 \end{aligned}$$

4.2.8) ESP Efficiency

สมการที่รู้จักกันมากในการหาประสิทธิภาพของเครื่อง ESP คือสมการของ Matts-Ohnfield ซึ่งได้ดัดแปลงสมการของ Deutsch Anderson โดยการใช้ค่า K Factor ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.4 - 0.6 ดังแสดงในสมการ

Use Matts-Ohnfeldt equation and $k = 0.5$

$$\begin{aligned}
 \eta &= 1 - \exp(-weA/Q)^{0.5} \\
 &= 0.982 \\
 &= \mathbf{98.16 \%}
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก 2-5

บัญชีรายการเครื่องจักรของโครงการ

สรุปรายการเครื่องจักร บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด (แจ้งเริ่มประกอบกิจการโรงงาน)

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			กำลังเครื่องจักรต่อเนื่อง		จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	กำลังเครื่องจักรต่อเนื่อง		จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	กำลังเครื่องจักรต่อเนื่อง		จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร
			แรงม้า	แรงม้าเปรียบเทียบ			แรงม้า	แรงม้าเปรียบเทียบ			แรงม้า	แรงม้าเปรียบเทียบ		
1	โรงจักรผลิตไอน้ำ (STEAM BOILER)	ผลิตไอน้ำ	3,534.62	42,180.00	1	45,714.62	3,534.62	42,180.00	1	45,714.62	3,534.62	42,180.00	1	45,714.62
2	ระบบลำเลียงเชื้อเพลิง (Fuel Conveyor System)	ลำเลียงเชื้อเพลิง	165.00	-	1	165.00	165.00	-	1	165.00	165.00	-	1	165.00
3	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กังหันไอน้ำและเครื่องขดดีเซล (Electrical Generation System)	ผลิตกระแสไฟฟ้า	22,873.20	771.00	1	23,644.20	22,873.20	771.00	1	23,644.20	22,873.20	771.00	1	23,644.20
4	ระบบจ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์ (Electrical Distribution System)	จ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
5	ระบบขจัดฝุ่นละออง (Electro Static Precipitator)	ขจัดฝุ่นละออง	34.00	-	1	34.00	34.00	-	1	34.00	34.00	-	1	34.00
6	หอหล่อเย็น (Cooling Tower)	หอหล่อเย็น	2,720.00	-	1	2,720.00	2,720.00	-	1	2,720.00	2,720.00	-	1	2,720.00
7	ระบบสาธารณูปโภค (UTILITIES)	สาธารณูปโภค	1,700.00	-	1	1,700.00	1,700.00	-	1	1,700.00	1,700.00	-	1	1,700.00
8	ระบบบำบัดน้ำเสีย (WASTE WATER TREATMENT SYSTEM)	บำบัดน้ำเสีย	385.00	-	1	385.00	307.50	-	1	307.50	307.50	-	1	307.50
					8	74,362.82			8	74,285.32			8	74,285.32

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร
1	STEAM BOILER	หน่วยผลิตไอน้ำ												
1.1	เตาเผาเชื้อเพลิง(Fuel Boilers),	เตาเผาเชื้อเพลิง	-	42,180.0	1	42,180.0	-	42,180.0	1	42,180.0	-	42,180.0	1	42,180.0
1.2	อุปกรณ์ไล่ออกซิเจนในน้ำ(Deaerator),	อุปกรณ์ไล่ออกซิเจนในน้ำ	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
1.3	ปั๊มน้ำป้อนเข้าหม้อน้ำ(Boiler Feed Water Pump No.1-2),	ปั๊มน้ำป้อนเข้าหม้อน้ำ	600.0	-	2	1,200.0	600.0	-	2	1,200.0	600.0	-	2	1,200.0
1.4	อุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง(Boiler Drum Feeder No.1-5),	อุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง	7.5	-	5	37.5	7.5	-	5	37.5	7.5	-	5	37.5
1.5	อุปกรณ์กระจายเชื้อเพลิง(Boiler Spreader Damper No.1 To 5),	อุปกรณ์กระจายเชื้อเพลิง	7.5	-	5	37.5	7.5	-	5	37.5	7.5	-	5	37.5
1.6	พัดลมดูดอากาศ(Boiler Induced Draft Fan No.1-2 (ID)),	พัดลมดูดอากาศ	500.0	-	2	1,000.0	500.0	-	2	1,000.0	500.0	-	2	1,000.0
1.7	พัดลมเป่าอากาศ(Boiler Forced Draft Fan No.1-2 (FD)),	พัดลมเป่าอากาศ	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0
1.8	พัดลมเป่าอากาศ(Boiler Secondary Air Fan No.1-2 (SA)),	พัดลมเป่าอากาศ	270.0	-	2	540.0	270.0	-	2	540.0	270.0	-	2	540.0
1.9	อุปกรณ์อุ่นอากาศชุดที่ 1(Boiler Primary Air Heater Bypass Damper),	อุปกรณ์อุ่นอากาศชุดที่ 1	1.0	-	1	1.0	1.0	-	1	1.0	1.0	-	1	1.0
1.10	อุปกรณ์อุ่นอากาศชุดที่ 2(Boiler Secondary Air Heater Bypass Damper),	อุปกรณ์อุ่นอากาศชุดที่ 2	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5
1.11	อุปกรณ์เป่าขี้เถ้า (Boiler. Long Retractable Soot Blower @ SH No.1-4),	อุปกรณ์เป่าขี้เถ้า	2.0	-	4	8.0	2.0	-	4	8.0	2.0	-	4	8.0
1.12	อุปกรณ์เป่าขี้เถ้า (Boiler Rotary Soot Blower @ Bank Tube No.1-3),	อุปกรณ์เป่าขี้เถ้า	0.5	-	3	1.5	0.5	-	3	1.5	0.5	-	3	1.5
1.13	อุปกรณ์เป่าขี้เถ้า (Boiler Rotary Soot Blower @ Economizer No.4-6),	อุปกรณ์เป่าขี้เถ้า	0.5	-	3	1.5	0.5	-	3	1.5	0.5	-	3	1.5
1.14	ตะกรับเตา(Boiler Stoker Planetary Gear Drive No.1-2),	ตะกรับเตา	30.0	-	2	60.0	30.0	-	2	60.0	30.0	-	2	60.0
1.15	ปั๊มป้อนสารเคมีแรงดันสูง(HP Dosing Pump No.1-2),	ปั๊มป้อนสารเคมีแรงดันสูง	1.0	-	2	2.0	1.0	-	2	2.0	1.0	-	2	2.0
1.16	ปั๊มป้อนสารเคมีแรงดันต่ำ(LP Dosing Pump No.1-2),	ปั๊มป้อนสารเคมีแรงดันต่ำ	1.0	-	2	2.0	1.0	-	2	2.0	1.0	-	2	2.0
1.17	ถังน้ำยาสารเคมีแรงดันสูง(HP Dosing Tank No.1 Agilator),	ถังน้ำยาสารเคมีแรงดันสูง	1.0	-	1	1.0	1.0	-	1	1.0	1.0	-	1	1.0
1.18	ถังน้ำยาสารเคมีแรงดันต่ำ(LP Dosing Tank No.1 Agilator),	ถังน้ำยาสารเคมีแรงดันต่ำ	1.0	-	1	1.0	1.0	-	1	1.0	1.0	-	1	1.0
1.19	สายพานลำเลียงขี้เถ้า(Boiler Submerged Belt Conveyor Motor),	สายพานลำเลียงขี้เถ้า	7.5	-	1	7.5	7.5	-	1	7.5	7.5	-	1	7.5
1.20	วาล์วโรตารีซิลอากาศ(Boiler RAV for Ridding Hopper No.1 - 3),	วาล์วโรตารีซิลอากาศ	2.0	-	3	6.0	2.0	-	3	6.0	2.0	-	3	6.0
1.21	วาล์วโรตารีซิลอากาศ(Boiler RAV for ECO/APH Hopper No.1 - 2),	วาล์วโรตารีซิลอากาศ	2.0	-	2	4.0	2.0	-	2	4.0	2.0	-	2	4.0
1.22	วาล์วโรตารีซิลอากาศ(Boiler RAV for APH Hopper No.1),	วาล์วโรตารีซิลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
1.23	ปั๊มน้ำป้อนหม้อน้ำ(Boiler Start up Pump Motor),	ปั๊มน้ำป้อนหม้อน้ำ	270.0	-	1	270.0	270.0	-	1	270.0	270.0	-	1	270.0
1.24	สกรูลำเลียงขี้เถ้า(Boiler Screw Feeder for Ridding Ash Hopper),	สกรูลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
1.25	สกรูลำเลียงขี้เถ้า(Boiler Screw Feeder for ECO/APH Ash Hopper),	สกรูลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
1.26	สกรูลำเลียงขี้เถ้า(Boiler Screw Feeder for APH Ash Hopper),	สกรูลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
1.27	สกรูลำเลียงขี้เถ้า(Boiler Belt conveyor for PDC Ash Hopper),	สกรูลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
1.28	วาล์วโรตารีซิลอากาศ(Boiler RAV for APH Hopper),	วาล์วโรตารีซิลอากาศ	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5
1.29	วาล์วโรตารีซิลอากาศ(Boiler RAV for PDC Hopper No.1 - 2),	วาล์วโรตารีซิลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
1.30	สายพานลำเลียงขี้เถ้า(Boiler 1 Belt conveyor for Ash to Silo No.1 - 2),	สายพานลำเลียงขี้เถ้า	15.0	-	1	15.0	15.0	-	1	15.0	15.0	-	1	15.0
1.31	อุปกรณ์เป่าลม(Boiler Air blower),	อุปกรณ์เป่าลม	3.0	-	1	3.0	3.0	-	1	3.0	3.0	-	1	3.0
1.32	อุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ(BFP Discharge Line Isolation Motor),	อุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ	1.5	-	4	6.1	1.5	-	4	6.1	1.5	-	4	6.1
1.33	อุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ(Boiler Feed Water Bypass Valve Motor),	อุปกรณ์ปิดเปิดน้ำ	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5
1.34	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ(Boiler Continuous Blow Down Valve Motor),	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5
1.35	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ(Boiler Intermittent Blow Down Valve Motor),	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5
1.36	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ(Boiler Start Up Vent Isolation Valve Motor),	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร
1.37	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ(Boiler 1 Main Steam Stop Valve Motor),	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5
1.38	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ(Boiler 1 Main Steam Stop Valve Intergral Bypass Motor),	อุปกรณ์ปิดเปิดไอน้ำ	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	1	0.5
1.39	ตู้ระบบควบคุม(DCS PD Panel),	ตู้ระบบควบคุม	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
1.40	ถังเก็บขี้เถ้า(Ash Bin),	ถังเก็บขี้เถ้า	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
1.41	ปล่องไฟ(Chimney),	ปล่องไฟ	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	3	-
1.42	หม้อพักไอน้ำ(Header (steam) & Valve),	หม้อพักไอน้ำ	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
1.43	ถังรับน้ำโคลน(Blow Down Tank),	ถังรับน้ำโคลน	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
					73	45,714.62					73	45,714.62		

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร
2	FUEL CONVEYOR SYSTEM	หน่วยลำเลียงเชื้อเพลิง												
2.1	สายพานลำเลียงเชื้อเพลิง B1(Fuel Belt Conveyor B1),	สายพานลำเลียงเชื้อเพลิง B1	45.0	-	1	45.0	45.0	-	1	45.0	45.0	-	1	45.0
2.2	สายพานลำเลียงเชื้อเพลิง B2(Fuel Belt Conveyor B2),	สายพานลำเลียงเชื้อเพลิง B2	75.0	-	1	75.0	75.0	-	1	75.0	75.0	-	1	75.0
2.3	สายพานลำเลียงเชื้อเพลิง B3(Fuel Belt Conveyor B3),	สายพานลำเลียงเชื้อเพลิง B3	45.0	-	1	45.0	45.0	-	1	45.0	45.0	-	1	45.0
2.4	เครื่องชั่งแบบสายพาน(Belt Scale 250 lbs),	เครื่องชั่งแบบสายพาน	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-
					5	165.0			5	165.0			5	165.0

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			แรงม้า (Hp)	แรงม้า เปรียบเทียบ	จำนวน เครื่องจักร	รวมกำลัง เครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้า เปรียบเทียบ	จำนวน เครื่องจักร	รวมกำลัง เครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้า เปรียบเทียบ	จำนวน เครื่องจักร	รวมกำลัง เครื่องจักร
4	ELECTRICAL DISTRIBUTION SYSTEM (TRANSFORMER, MDB, MCC, CABLE AND ACCESSORIES)	หน่วยจ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์												
4.1	ชุดสวิตช์เกียร์ VCB (Main feeder)(Hit Electric Power Distribution System),	ชุดสวิตช์เกียร์ VCB (Main feeder)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.2	ชุดเบรกเกอร์ ACB(Main Electric Power Distribution System),	ชุดเบรกเกอร์ ACB	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.3	ชุดควบคุมมอเตอร์แรงดัน 6.6 kV(HV Motor Starter),	ชุดควบคุมมอเตอร์แรงดัน 6.6 kV	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.4	ชุดควบคุมมอเตอร์แรงดัน 690 Vac(LV Motor Starter),	ชุดควบคุมมอเตอร์แรงดัน 690 Vac	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.5	ชุดควบคุมมอเตอร์แรงดัน 400 Vac(LV Motor Starter),	ชุดควบคุมมอเตอร์แรงดัน 400 Vac	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.6	หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 2000 kVA ขนาดแรงดัน 22kV/6.6 kV(TR - 01 Rated Power : 22/6.6kV 2000kVA),	หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 2000 kVA ขนาดแรงดัน 22kV/6.6 kV	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.7	หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1500 kVA ขนาดแรงดัน 6.6kV/0.69 kV(TR - 02 Rated Power : 6.6kV/0.69 kV 1500kVA),	หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1500 kVA ขนาดแรงดัน 6.6kV/0.69 kV	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.8	หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1500 kVA ขนาดแรงดัน 6.6kV/0.4 kV(TR - 03 Rated Power : 6.6kV/0.4 kV 1500kVA),	หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1500 kVA ขนาดแรงดัน 6.6kV/0.4 kV	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.9	สถานีไฟฟ้า ขนาด 115kV(Power Substation 115kV),	สถานีไฟฟ้า ขนาด 115kV	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
4.10	สถานีไฟฟ้าจุดเชื่อมต่อ ขนาด 115kV(Terminal Substation 115kV),	สถานีไฟฟ้าจุดเชื่อมต่อ ขนาด 115kV	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
					10	-			10	-			10	-

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร
5	ELECTRO STATIC PRECIPITATOR	หน่วยระบบขจัดฝุ่นละออง												
5.1	วาล์วโรตารีชีลอากาศ(Boiler 1 RAV for ESP 1st Field Hopper No.1 Motor),	วาล์วโรตารีชีลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
5.2	วาล์วโรตารีชีลอากาศ(Boiler 1 RAV for ESP 2nd Field Hopper No.1 Motor),	วาล์วโรตารีชีลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
5.3	วาล์วโรตารีชีลอากาศ(Boiler 1 RAV for ESP 3rd Field Hopper No.1 Motor),	วาล์วโรตารีชีลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
5.4	วาล์วโรตารีชีลอากาศ(Boiler 1 RAV for ESP 1st Field Hopper No.2 Motor),	วาล์วโรตารีชีลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
5.5	วาล์วโรตารีชีลอากาศ(Boiler 1 RAV for ESP 2nd Field Hopper No.2 Motor),	วาล์วโรตารีชีลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
5.6	วาล์วโรตารีชีลอากาศ(Boiler 1 RAV for ESP 3rd Field Hopper No.2 Motor),	วาล์วโรตารีชีลอากาศ	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0	2.0	-	1	2.0
5.7	สกรูลำเลียงขี้เถ้า(Boiler 1 Screw Feeder for ESP Field Hopper No.1),	สกรูลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
5.8	สกรูลำเลียงขี้เถ้า(Boiler 1 Screw Feeder for ESP Field Hopper No.2),	สกรูลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
5.9	สกรูลำเลียงขี้เถ้า(Boiler 1 Screw Feeder for ESP Field Hopper No.3),	สกรูลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
5.10	สายพานลำเลียงขี้เถ้า(Boiler 1 Belt conveyor for Ash to Silo No.1 Motor),	สายพานลำเลียงขี้เถ้า	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5	5.5	-	1	5.5
					10	34.0				10	34.0			

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร
6	COOLING TOWER	หอหล่อเย็น												
6.1	หอหล่อเย็นลดอุณหภูมิ(Cooling Tower for Power Plant),	หอหล่อเย็นลดอุณหภูมิ	150.0		3	450.0	150.0		3	450.0	150.0		3	450.0
6.2	ปั๊มน้ำคอนเดนเซอร์(Main Water Pump for Condensor),	ปั๊มน้ำคอนเดนเซอร์	650.0		3	1,950.0	650.0		3	1,950.0	650.0		3	1,950.0
6.3	ปั๊มน้ำหล่อเย็น(Cooling Tower Pump No.1-2 (Power Plant)),	ปั๊มน้ำหล่อเย็น	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0
6.4	ปั๊มน้ำยาเคมี(Pump Chemical Dosing,),	ปั๊มน้ำยาเคมี	10.0		2	20.0	10.0		2	20.0	10.0		2	20.0
6.5	อุปกรณ์กรองน้ำหมุนเวียน(Side Stream filter),	อุปกรณ์กรองน้ำหมุนเวียน	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-
					12	2,720.0			12	2,720.0			12	2,720.0

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	งานที่ใช้	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)				ติดตั้งปัจจุบัน				ภายหลังการเปลี่ยนแปลง			
			แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	แรงม้าเปรียบเทียบ	จำนวนเครื่องจักร	รวมกำลังเครื่องจักร
7	UTILITIES	สาธารณูปโภค												
	COMPRESSOR AIR SYSTEM	หน่วยผลิตลมอัด												
7.1	ปั๊มลม(Air Compressor for Power plant),	ปั๊มลม	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0
7.2	ถังเก็บลม(Air Receiver and Auto Drain),	ถังเก็บลม	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-
7.3	เครื่องดักจับน้ำ(Air Filter and Oil Separator),	เครื่องดักจับน้ำ	5.0	-	2	10.0	5.0	-	2	10.0	5.0	-	2	10.0
7.4	เครื่องทำลมแห้ง(Air Dryer for Instrument),	เครื่องทำลมแห้ง	5.0	-	2	10.0	5.0	-	2	10.0	5.0	-	2	10.0
	LIFTING EQUIPMENT	หน่วยอุปกรณ์รอกยก												
7.5	เครนอาคาร โรงไฟฟ้า(Overhead Travelling Crane for Power Plant House),	เครนอาคาร โรงไฟฟ้า	30.0	-	1	30.0	30.0	-	1	30.0	30.0	-	1	30.0
	FEED WATER SYSTEM	หน่วยน้ำป้อน												
7.6	ถังเก็บน้ำอ่อน(Soft Water Storage Tank),	ถังเก็บน้ำอ่อน	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
7.7	ปั๊มน้ำเติม Cooling Tower(Cooling Water Supply Pump),	ปั๊มน้ำเติม Cooling Tower	75.0	-	2	150.0	75.0	-	2	150.0	75.0	-	2	150.0
7.8	ถังเก็บน้ำดีมิน(Demin Water Storage Tank),	ถังเก็บน้ำดีมิน	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
7.9	ปั๊มน้ำดีมิน(Demin Water Supply Pump),	ปั๊มน้ำดีมิน	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0
7.10	ถังเก็บน้ำร้อน(Hot Water Storage Tank),	ถังเก็บน้ำร้อน	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
7.11	ปั๊มน้ำร้อน(Hot Water Supply Pump),	ปั๊มน้ำร้อน	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0	150.0	-	2	300.0
7.12	ปั๊มน้ำร้อนดับไอเสีย(De-superheat Water Supply Pump),	ปั๊มน้ำร้อนดับไอเสีย	300.0	-	2	600.0	300.0	-	2	600.0	300.0	-	2	600.0
					20	1,700.0			20	1,700.0			20	1,700.0

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ตามลำดับขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ ขนาด บริษัทและประเทศผู้ผลิต	ได้รับอนุญาตในใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน (รง.4)			ติดตั้งปัจจุบัน			ภายหลังการเปลี่ยนแปลง		
		แรงม้า (Hp)	จำนวน เครื่องจักร	รวมกำลัง เครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	จำนวน เครื่องจักร	รวมกำลัง เครื่องจักร	แรงม้า (Hp)	จำนวน เครื่องจักร	รวมกำลัง เครื่องจักร
8	WASTE WATER TREATMENT SYSTEM									
8.1	ปั้มน้ำเสียลานกองเถ้า(Ash Yard Sump Pond Waste Water Pump),	50.0	2	100.0	50.0	2	100.0	50.0	2	100.0
8.2	ปั้มน้ำเสียบ่อ P8(Treated Water Pump for pond P8),	20.0	2	40.0	20.0	2	40.0	20.0	2	40.0
8.3	ปั้มน้ำเสียบ่อ P9(Treated Water Pump for pond P9),	20.0	2	40.0	20.0	2	40.0	20.0	2	40.0
8.4	ปั้มน้ำเสียบ่อ P11(Treated Water Pump for pond P11),	25.0	2	50.0	25.0	2	50.0	25.0	2	50.0
8.5	ปั้มน้ำเสียบ่อ P12(Treated Water Pump for pond P12),	25.0	2	50.0	25.0	2	50.0	25.0	2	50.0
8.6	เครื่องเติมอากาศ บ่อ P5(Surface Aerator For Pond No.P5),	15.0	6	90.0	5.5	3	16.5	5.5	3	16.5
8.7	เครื่องเติมอากาศ บ่อ P8(Surface Aerator For Pond No.P8),	7.5	2	15.0	5.5	2	11.0	5.5	2	11.0
			18	385.0		15	307.5		15	307.5

ภาคผนวก 2-6

หนังสือแจ้งผลการตรวจสอบโรงงานที่ สท 0034(2)/586
ลงวันที่ 26 มิถุนายน 2568 โดยสำนักงาน
อุตสาหกรรมจังหวัดสุโขทัย



ที่ สท ๐๐๓๔(๒)/๕๖

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุโขทัย
ถนนจรดวิถีถ่อง สท ๖๔๐๐๐

๒ มิถุนายน ๒๕๖๘

เรื่อง ให้ปฏิบัติให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

ด้วยเมื่อวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๘ เวลา ๑๔.๐๐ น. ได้ตรวจสอบโรงงานตามที่กองตรวจราชการ สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบโรงงาน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๑๐๐ หมู่ที่ ๙ ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย พบว่าเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตทำให้กำลังเครื่องจักรลดลง ๖๐.๓๕ แรงม้า กำลังเครื่องจักรตรวจพบ ๗๔,๓๐๒.๔๘ แรงม้า กำลังเครื่องจักรตามสิทธิ ๗๔,๓๖๒.๘๒ แรงม้า โดยไม่แจ้งเป็นหนังสือต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่มีการดำเนินการดังกล่าว ตามมาตรา ๑๙ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม อันมีบทกำหนดโทษตามมาตรา ๕๑ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อุตสาหกรรมจังหวัดสุโขทัย พนักงานเจ้าหน้าที่จึงมีคำสั่งให้ท่านปฏิบัติให้ถูกต้อง ดังนี้

๑. ดำเนินการแจ้งปรับปรุง เปลี่ยนแปลงเครื่องจักรและผังเครื่องจักรที่ใช้ในการกระบวนการผลิตให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ หลังจากที่รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้รับความเห็นชอบ

๒. ระวังการใช้เครื่องจักรที่ยังไม่ได้แจ้งพนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ จนกว่าจะดำเนินการตามข้อ ๑ แล้วเสร็จ

จึงเรียนมาเพื่อทราบ และปฏิบัติตามคำสั่งอย่างเคร่งครัด มิฉะนั้นอาจได้รับโทษตามกฎหมาย หากท่านไม่เห็นด้วยกับคำสั่งฉบับนี้ท่านสามารถอุทธรณ์หรือโต้แย้งคำสั่งนี้ให้ยื่นอุทธรณ์หรือโต้แย้งคำสั่งดังกล่าวต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระราม ๖ เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐ ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ทราบคำสั่งและการอุทธรณ์หรือโต้แย้งคำสั่งไม่เป็นการทุเลาการปฏิบัติตามคำสั่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายอดิศร จตุรพิริย)

อุตสาหกรรมจังหวัดสุโขทัย

พนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕

กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม

โทร. ๐ ๕๕๐๑ ๙๓๖๐ ต่อ ๓

โทรสาร ๐ ๕๕๐๑ ๙๓๖๑

E-mail : Saraban_sukhothai@industry.go.th

ผู้ตรวจ.....
(โปรดดูคำแนะนำและคำเตือน)
ผู้พิมพ์.....
ผู้ร่าง.....

คำแนะนำและคำเตือน

๑. ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งสั่งตามมาตรา ๓๗ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และให้ปรับอีกวันละไม่เกินห้าพันบาท ตลอดเวลาที่ยังฝ่าฝืนหรือยังไม่ปฏิบัติให้ถูกต้อง

๒. การจงใจไม่ปฏิบัติตามคำสั่งฉบับนี้ อาจเป็นมูลเหตุให้ถูกสั่งหยุดประกอบกิจการโรงงานหรือปิดโรงงานต่อไปได้

ภาคผนวก 2-7

รายการคำนวณการออกแบบบ่อดักตะกอน
น้ำชะลานกองเก่า

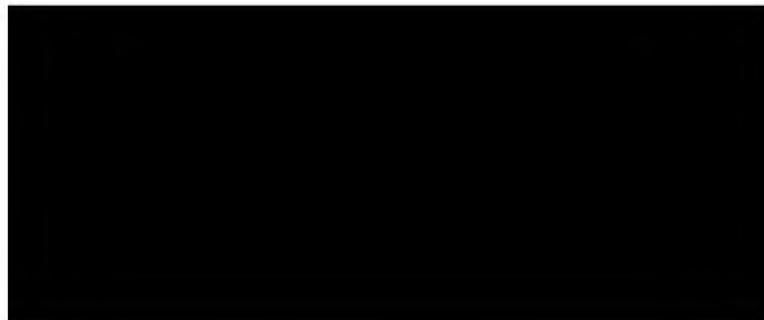


เอกสารระบบบ่อดกตะกอนน้ำชะลานเก็บเฝ้า

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ

ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสัชฌาลัย จังหวัดสุโขทัย



ปกปิดข้อมูลส่วนบุคคล

โครงการออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย และบำบัดตะกอน

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลบ้านตึก อำเภอ ศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

น้ำฝนปนเปื้อนที่ชะล้างพื้นที่บริเวณที่มีเศษตะกอนต่างๆบริเวณลานกองต่างๆ จะมีการจัดการโดยแบ่งน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ช่วงแรก (ระยะเวลาประมาณ 15 นาทีแรก) ที่คาดว่าจะมีการปนเปื้อนสิ่งต่างๆ จะรวบรวมเข้าสู่บ่อดักตะกอน จะสูบไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย โดยระบบรวบรวมน้ำเสียและบ่อดักตะกอน มีรายการคำนวณ ดังนี้

1.คำนวณปริมาณน้ำชะลานเก็บได้

อัตราไหลขณะฝนตก , Q	=	CIA	ลูกบาศก์เมตร/วัน
สัมประสิทธิ์การไหลนอง , C	=	0.30	
ความเข้มข้น ¹ , I (ความเข้มข้น ในคาบ 25 ปี ตามรูปที่ 1)	=	219.10	มิลลิเมตร/วัน

Frequency Analysis of Maximum Rainfall for Each Period at A.Si. Satchanalai C.Sukhothai(Y.6)
(1965-1994)

Time (hr)	Rainfall Amount (mm)									
	2 yr	5 yr	10 yr	25 yr	50 yr	100 yr	200 yr	500 yr	1000 yr	
0.25	22.0	29.6	34.6	40.9	45.6	50.2	54.9	61.0	65.6	
0.5	35.3	47.6	55.7	66.0	73.6	81.2	88.7	98.6	106.1	
0.75	43.2	58.5	68.7	81.5	91.0	100.5	109.9	122.3	131.7	
1	47.6	66.1	78.3	93.7	105.1	116.5	127.8	142.7	154.0	
2	55.4	80.1	96.5	117.2	132.6	147.8	163.0	183.0	198.2	
3	59.8	89.4	108.9	133.6	151.9	170.0	188.2	212.0	230.1	
6	66.8	98.2	119.0	145.4	164.9	184.2	203.6	229.0	248.3	
12	76.0	116.5	143.3	177.1	202.2	227.2	252.0	284.8	309.5	
24	85.0	128.0	156.4	192.4	219.1	245.6	272.0	306.8	333.1	

รูปที่ 1 ค่าความเข้มข้นฝน สำหรับคำนวณปริมาณน้ำชะลานเก็บได้

พื้นที่ลานเก็บได้	=	5,744.00	ตารางเมตร
ค่า C	=	0.80	
ปริมาณน้ำฝนปนเปื้อน (สูงสุดใน 1 วัน) , Q	=	1,006.81	ลบ.ม./วัน
	=	41.95	ลบ.ม./ชม.
	=	0.0117	ลบ.ม./วินาที
	=	10.49	ลบ.ม./ 15 นาที
เลือกใช้เครื่องสูบน้ำเสีย ที่มีอัตราการสูบน้ำเสีย	=	19.98	m ³ /hr
	=	5.55	l/s
จำนวน	=	2.00	No.
อัตราการสูบน้ำเสียรวม	=	39.96	m ³ /hr
จาก ปริมาณน้ำฝนปนเปื้อน	=	41.95	m ³ /hr
ดังนั้น ปริมาณน้ำเสียคงเหลือหลังจากการสูบน้ำ จะเท่ากับขนาดบ่อดักตะกอนที่ต้องการ ซึ่งคำนวณได้ดังนี้	=	41.95 - 39.96	
	=	1.99	m ³

2.คำนวณปริมาตรบ่อ

ความลึกของบ่อ (Depth)	=	2.00	m.
ระยะพื้นน้ำ (Free board)	=	0.50	m.
ความลึกของน้ำในบ่อ (Water Depth, d)	=	1.50	m.
ความลาดชันข้างบ่อ [แนวนอน : แนวตั้ง] (Slope)	=	2.00	m./m.
ความยาวที่ระดับปากบ่อ	=	15.00	m.
ความกว้างที่ระดับปากบ่อ	=	15.00	m.
ความยาวที่ระดับผิวน้ำ	=	13.00	m.
ความกว้างที่ระดับผิวน้ำ	=	13.00	m.
พื้นที่ผิวน้ำของบ่อดกตะกอน	=	169.00	ตารางเมตร
ความยาวที่ระดับก้นบ่อ	=	7.00	m.
ความกว้างที่ระดับก้นบ่อ	=	7.00	m.
ความยาวที่ระดับกึ่งกลางความลึกน้ำในบ่อ	=	10.00	m.
ความกว้างที่ระดับกึ่งกลางความลึกน้ำในบ่อ	=	10.00	m.
ปริมาตรบ่อที่ใช้เก็บกักน้ำ	=	154.50	m ³
	>	1.99	m ³O.K.
ตรวจสอบ : ค่าความเร็วไหลล้นบ่อดกตะกอน , v	=	Q/A	ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร-วิน
	=	5.96	< 15.0 ลบ.ม./ตร.ม.-วิน O.K.

3.คำนวณขนาดท่อและเครื่องสูบน้ำ

1) คำนวณความเร็วในท่อ

เครื่องสูบน้ำเสียที่มีอัตราการสูบน้ำเสีย	=	19.98	m ³ /hr
	=	5.55	lps
จำนวนเครื่องสูบน้ำ	=	2.00	No.(ทำงาน 1 ชุด, สำรอง 1 ชุด)
อัตราการสูบน้ำเสียต่อเครื่อง	=	5.55	lps
	=	0.006	m ³ /s
Q	=	AV	
เลือกใช้ขนาดท่อ (D)	=	0.05	m.
ความเร็วในท่อ	=	$\frac{0.006}{\pi/4 (0.05^2)}$	
	=	2.83	m/s
ความความดันสูญเสีย	=	30.00	m.

2) กำหนดขนาดเครื่องสูบน้ำ

PWR

$$= \frac{QH}{102\eta}$$

กำหนดให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ

$$= 50.00 \quad \%$$

$$= \frac{5.55 \times 30.00}{102 \times 0.50}$$

$$= 3.26 \quad \text{kW}$$

$$= 4.38 \quad \text{HP}$$

สรุป

จำนวนเครื่องสูบน้ำ (ทำงาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง สลับกันทำงาน)

$$= 2.00 \quad \text{Unit}$$

กำลังเครื่องสูบน้ำ

$$= 5.36 \quad \text{HP}$$

อัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำ

$$= 5.55 \quad \text{l/s}$$

TDH

$$= 30.00 \quad \text{m.}$$

Description of Area	Runoff Coefficients, C
Business	
Downtown areas	0.70 – 0.95
Neighborhood areas	0.50 – 0.70
Residential	
Single-family areas	0.30 – 0.50
Multi units, detached	0.40 – 0.60
Multi units, attached	0.60 – 0.75
Residential (suburban)	0.25 – 0.40
Apartment dwelling areas	0.50 – 0.70
Industrial	
Light areas	0.50 – 0.80
Heavy areas	0.60 – 0.90
Parks, cemeteries	0.10 – 0.25
Playgrounds	0.20 – 0.35
Railroad yard areas	0.20 – 0.40
Unimproved areas	0.10 – 0.30
Streets	
Asphaltic	0.70 – 0.95
Concrete	0.60 – 0.95
Brick	0.70 – 0.85
Drives and walks	0.75 – 0.85
Roofs	0.75 – 0.95
Lawns : Sandy soil	
Flat 2 %	0.05 – 0.10
Average 2 – 7%	0.10 – 0.15
Steep 7%	0.15 – 0.20
Lawns : Heavy soil	
Flat 2 %	0.13 – 0.17
Average 2 – 7%	0.18 – 0.22
Steep 7%	0.25 – 0.35

รูปที่ 1 ค่า C ในการระบายน้ำ (Runoff Coefficient)

ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำท่า C สำหรับรอบปีการเกิดซ้ำ 5 ถึง 10 ปี (ที่มา: ASCE ,1972)



PROJECT DESIGN : DRAINAGE SYSTEM CALCULATION

บริษัท ทีพีเอส จำกัด
ตำบลบ้านดัก อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดสุโขทัย

ตารางที่ 1 การคำนวณขนาดรางระบายน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมู และความลาดเอียงของระบบระบายน้ำเสีย														
ข้อมูลออกแบบ										รางระบายน้ำหลัก (ชนิดสี่เหลี่ยมคางหมู)				
Line Drainage	Area	C	I	Q	Q _{peak} *	b	y	b+2(my _n)	A	P	R	S	Qcal.	Check
	m ²	(-)	mm./hr	m ³ /sec	m ³ /sec	m.	m.	m.	m ²	m.	m.	(-)	m ³ /sec	SF.>1.3
น้ำชะล้างเก็บเข้า	5,744.00	0.70	219.10	0.24	0.32	0.20	0.50	2.20	0.60	2.44	0.246	1/750	0.57	Yes

หมายเหตุ

$$Q_{peak}^* = Q \times \text{Safety Factor } 30\%$$

พิจารณาพื้นที่หน้าตัดการไหลรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

$$A = (b + my)y = (4 + 2 \times 2)2 = 16 \text{ m}^2$$

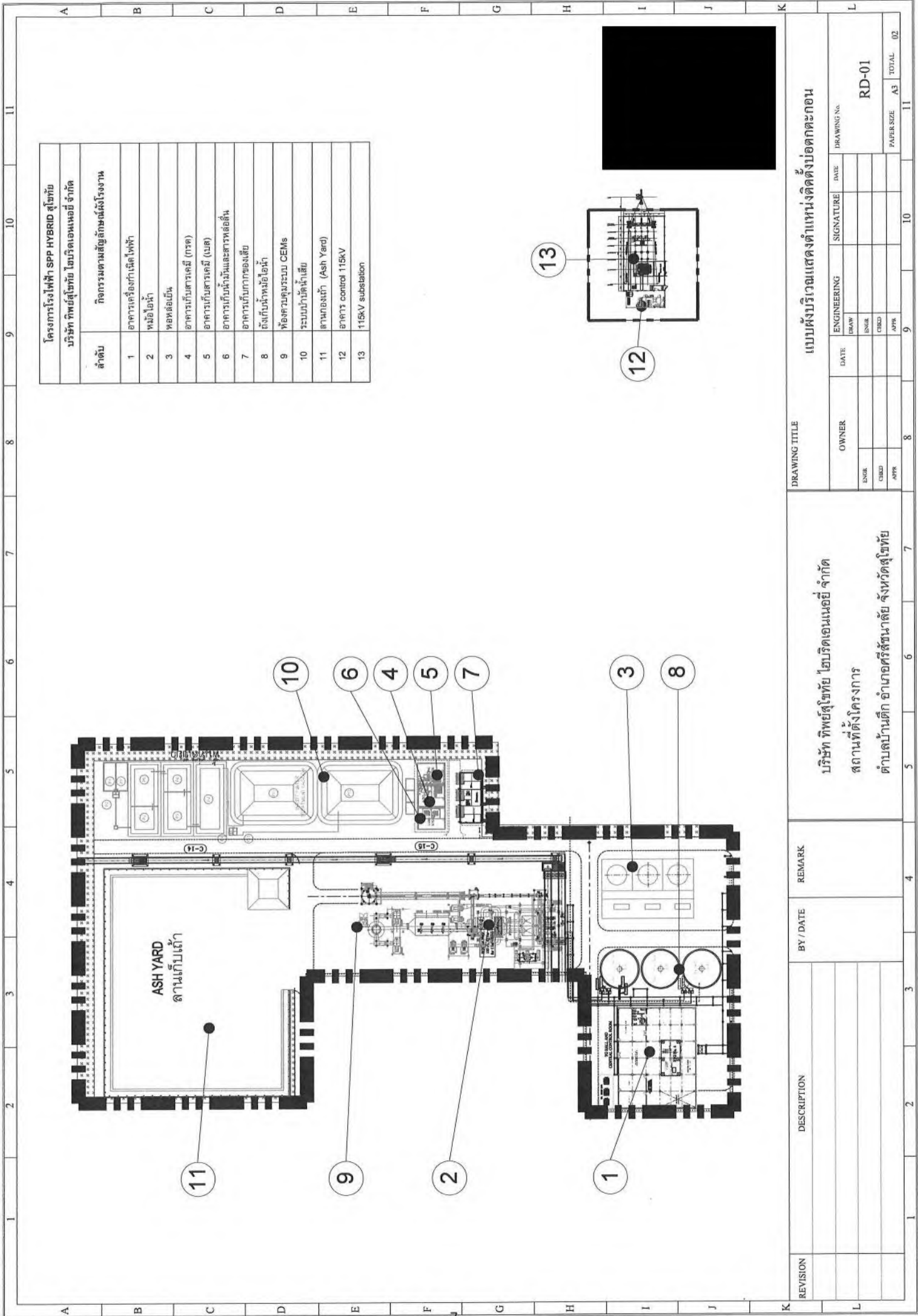
$$P = b + 2y\sqrt{1 + m^2} = 4 + 2(2)\sqrt{1 + 2^2} = 12.8 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{16}{12.8} = 1.24 \text{ m}$$

$$S = \frac{1}{n^2 \cdot (R)^{4/3}} \cdot (S)^{1/2}$$

สมการของ Manning

V =



DRAWING TITLE

แบบผังบริเวณแสดงตำแหน่งติดตั้งบ่อดักตะกอน

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด
สถานที่ตั้งโครงการ
ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

REMARK

BY / DATE

DESCRIPTION

OWNER

ENGINEERING

DATE

SIGNATURE

DATE

ENGINEERING

SIGNATURE

DATE

ENGINEERING

SIGNATURE

DATE

ENGINEERING

SIGNATURE

DATE

ENGINEERING

SIGNATURE

DATE

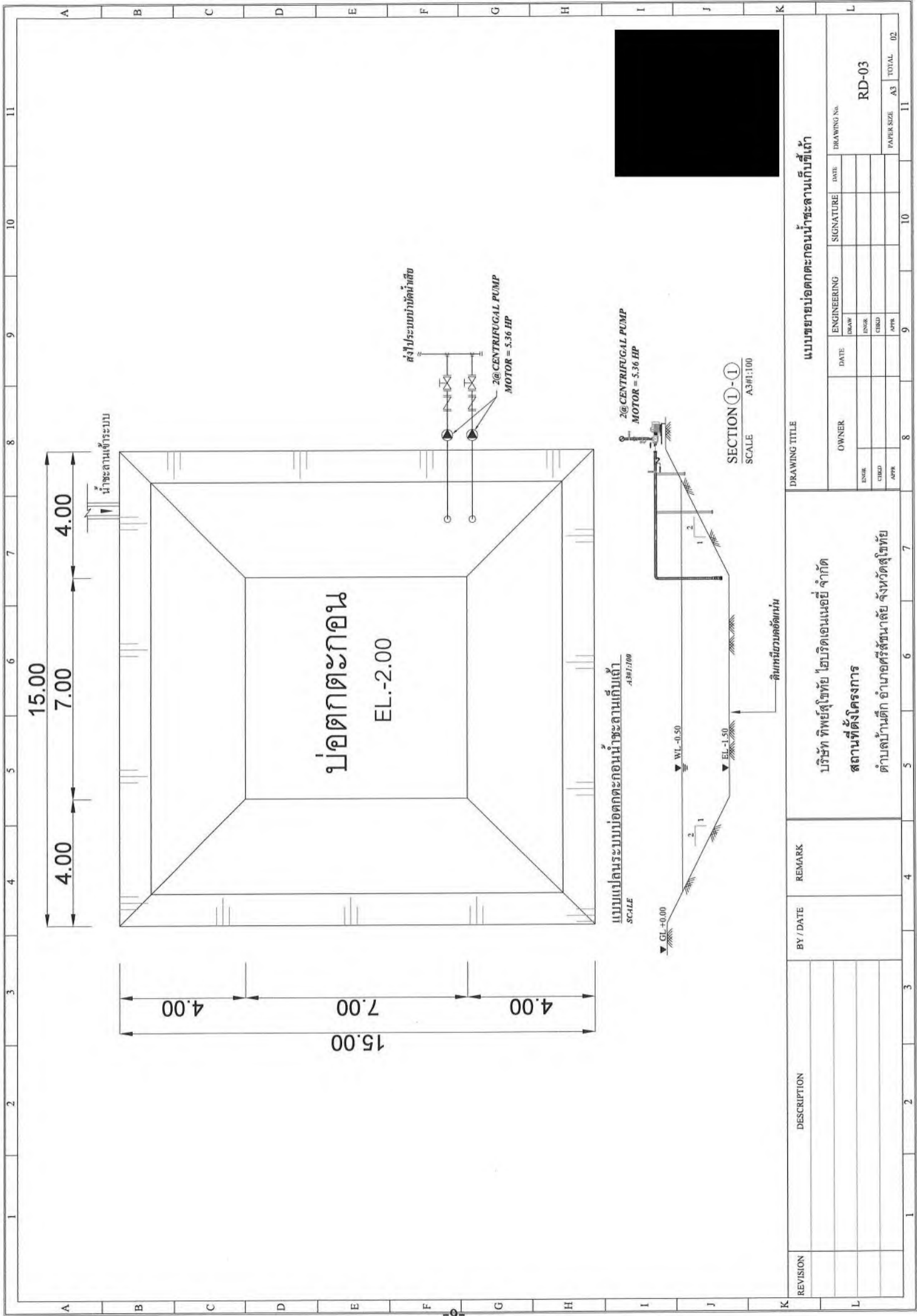
RD-01

PAPER SIZE

A3

TOTAL

02



ภาคผนวก 2-8

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย
ความสกปรกสูง (High BOD)

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย
โครงการ SPP Hybrid สุโขทัย กลุ่มบริษัทคริสตอลลา

1 ปริมาณและคุณลักษณะของน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ (น้ำเสีย High BOD)

ปริมาณน้ำเสียจากลานกองเก่า = 27.44 ลบ.ม./วัน

ปริมาณน้ำเสียจากสำนักงาน = 8.00 ลบ.ม./วัน

กำหนด ขนาดของระบบบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ช่วงมากที่สุด) = 35.44 ลบ.ม./วัน

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ ที่นำมาคำนวณหาขนาดระบบบำบัดน้ำเสีย = 40+8 ลบ.ม./วัน

ขนาดระบบบำบัดน้ำเสียที่ออกแบบ = 60.00 ลบ.ม./วัน

คุณลักษณะของน้ำเสีย ค่า BOD น้ำเข้า = 1,500.00 มก./ล.

กำหนด ค่า BOD น้ำออกจากระบบ ไม่เกิน 20.00 มก./ล.

การจัดการน้ำเสีย Low BOD

ปริมาณน้ำเสียจาก Boiler (ช่วงมากที่สุด) = 34.00 ลบ.ม./วัน

ปริมาณน้ำเสียจาก Cooling Tower for TG (ช่วงมากที่สุด) = 333.00 ลบ.ม./วัน

รวมปริมาณน้ำเสีย Low BOD ของโครงการ = 367.00 ลบ.ม./วัน

ขนาดระบบบำบัดน้ำเสียที่ออกแบบ = 450.00 ลบ.ม./วัน

คุณลักษณะของน้ำเสีย ค่า TDS น้ำเข้า ไม่เกิน = 1,300.00 มก./ล.

กำหนด ค่า TDS น้ำออกจากระบบ ไม่เกิน 1300 มก./ล.

2 แนวความคิดในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตต่างๆ ทั้งหมดจะไหลรวมเข้าสู่ระบบรวมน้ำเสียของโครงการ เพื่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

ซึ่งประกอบด้วยระบบบำบัดทางเคมีและระบบบำบัดทางชีวภาพ โดยน้ำเสียจะถูกเติมสารเคมีเพื่อปรับค่าพีเอช ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต

ของจุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ ซึ่งโครงการเลือกใช้ระบบบำบัดแบบบ่อปรับเสถียร (Waste Stabilization Pond) และ

บ่อเติมอากาศ(Aerated Lagoon) ประกอบด้วย

ชื่อบ่อ	ค่าระดับน้ำ อ้างอิง ม.รทก.	ขนาดบ่อ				โครงสร้าง บ่อ	เครื่องจักร/อุปกรณ์
		พท.ผิวน้ำ	น้ำลึก	ปริมาตร	HRT		
		(ตร.ม.)	(ม.)	(ลบ.ม.)	(วัน)		
01 บ่อปรับค่าพีเอช	99.50	8.00	1.50	12.00	4.8 ชม.	คสล.	
02 บ่อหมักไร้อากาศ 1	99.00	250.00	4.00	872.00	14.53	คสล.	
03 บ่อหมักไร้อากาศ 2	98.90	150.00	3.90	511.00	8.52	คสล.	
04 บ่อหมักไร้อากาศ 3	98.80	98.00	2.80	260.00	4.33	คสล.	
05 บ่อเติมอากาศ	98.70	150.00	4.00	481.00	8.02	คสล.	Aerator 7.50 kW (6 set)
06 บ่อ Polishing Pond	98.60	98.00	2.90	241.00	4.02	คสล.	
07 บ่อตรวจคุณภาพน้ำ 1 (High BOD)	98.50	6.00	2.00	12.00	4.80 ชม.	คสล.	
08 บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด	98.00	40.00	2.00	80.00	1.33	คสล.	Aerator 3.70 kW (2 set)
09 บ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน	98.00	40.00	2.00	80.00	1.33	คสล.	
10 บ่อตรวจคุณภาพน้ำ 2 (Low BOD)	98.50	6.00	2.00	12.00	0.64 ชม.	คสล.	
11 บ่อเก็บน้ำเสีย (Low BOD)	98.00	383.00	3.50	549.00	1.22	ปู PE 1.5 mm.	
12 บ่อเก็บน้ำเสียฉุกเฉิน (Low BOD)	98.00	383.00	3.50	549.00	1.22	ปู PE 1.5 mm.	

โดยน้ำทิ้งที่ออกจากระบบทั้ง 2 ส่วน (จากระบบบำบัดชีวภาพและบ่อบำบัดน้ำทิ้ง Low BOD จะถูกหมุนเวียนน้ำกลับไปยังภายในโครงการ เช่น ใช้ในกระบวนการผลิตของโครงการ และใช้ฉีดพรมกองขานย่อยเพื่อลดฝุ่นในพื้นที่กอง เป็นการลดปริมาณน้ำดิบที่ต้องการใช้ของโครงการ ทำให้ไม่มีการปล่อยน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียออกนอกโครงการ

3 การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

3.1 ค่ากำหนดการออกแบบ

จาก Design values of permissible volumetric BOD Loadings on and Percentage BOD removal in anaerobic pond at various Temperatures (Alexiou and Mara,2003)

Temperature (T, °C)	Volumetric loading (g/m ³ d)	BOD removal (%)
<10	100	40
10-20	20T-100	2T+20
20-25	10T+100	2T+20
>25	350	70
เลือกใช้ค่าการออกแบบ ช่วงอุณหภูมิ 10-20 °C		
ดังนั้น ค่าช่วงออกแบบที่เหมาะสม	100-300	40-60

3.2 บ่อปรับค่าพีเอส P1

อัตราการไหล	=	60.00	ลบ.ม./วัน
ระยะเวลาสัมผัส	=	2.00	ชม.
ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	5.00	ลบ.ม.
เลือก บ่อคสล. ขนาด (กว้าง x ยาว)	=	2.00	x 4.00 ตร.ม.
ความลึกของน้ำ	(WL +99.50)	=	1.50 ม.
ระยะขอบบ่อ	(EL +100.00)	=	0.50 ม.
ดังนั้น ปริมาตรบ่อ	=	12.00	ลบ.ม.
ตรวจสอบ ระยะเวลาสัมผัส	=	4.80	ชม. (ใช้ได้)

3.4 บ่อหมักไร้อากาศ 1 (Anaerobic Pond No.1), P2

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (ออกแบบ)	=	60.00	ลบ.ม./วัน
ค่า BOD น้ำเข้า	=	1,500.00	มก./ล.
BOD Loading	=	90.00	กก. BOD/วัน
กำหนด ความลึกน้ำ	=	4.00	ม.
กำหนด ความชันขอบบ่อ คสล.	=	1 : 1.5	ม./ม.
(EL +100.00) ระยะขอบบ่อ	=	1.00	ม.
จากแบบ พื้นที่บ่อทั้งหมด	=	250.00	ตร.ม.
(WL +99.00) พื้นที่ผิวน้ำ	(10x25)	=	250.00 ตร.ม.
(EL +95.00) พื้นที่กันบ่อ	(6x21)	=	126.00 ตร.ม.
ดังนั้น ปริมาตรบ่อจริง	=	872.00	ลบ.ม.
ระยะเวลากักเก็บ	=	14.53	วัน

ตรวจสอบ	Volumetric loading	=	103	ก.บอด/ลบ.ม.-วัน
กำหนด	ประสิทธิภาพของบ่อ	=	50.00	%
ดังนั้น	ค่า BOD ที่ออกจากบ่อ	=	750.00	มก./ล.

3.5 บ่อหมักไร้อากาศ 2 (Anaerobic Pond No.2), P3

	ค่า BOD น้ำเข้า	=	750.00	มก./ล.
	BOD Loading	=	45.00	กก.บอด/วัน
กำหนด	ความลึกน้ำ	=	3.90	ม.
กำหนด	ความชันขอบบ่อ คสล.	=	1 : 1.5	ม./ม.
(EL +100.00)	ระยะขอบบ่อ	=	1.10	ม.
จากแบบ	พื้นที่บ่อทั้งหมด	=	150.00	ตร.ม.
(WL +98.90)	พื้นที่ผิวน้ำ (10x15)	=	150.00	ตร.ม.
(EL +95.00)	พื้นที่ก้นบ่อ (6x13)	=	78.00	ตร.ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อจริง	=	511.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลาักเก็บ	=	8.52	วัน
ตรวจสอบ	Volumetric loading	=	88	ก.บอด/ลบ.ม.-วัน
กำหนด	ประสิทธิภาพของบ่อ	=	50.00	%
ดังนั้น	ค่า BOD ที่ออกจากบ่อ	=	375.00	มก./ล.

3.6 บ่อหมักไร้อากาศ 3 (Anaerobic Pond No.3), P4

	ค่า BOD น้ำเข้า	=	375.00	มก./ล.
	BOD Loading	=	22.50	กก.บอด/วัน
กำหนด	ความลึกน้ำ	=	2.80	ม.
กำหนด	ความชันขอบบ่อ คสล.	=	1 : 1.5	ม./ม.
(EL +100.00)	ระยะขอบบ่อ	=	1.20	ม.
จากแบบ	พื้นที่บ่อทั้งหมด	=	98.00	ตร.ม.
(WL +98.80)	พื้นที่ผิวน้ำ (9.8x10)	=	98.00	ตร.ม.
(EL +96.00)	พื้นที่ก้นบ่อ (8x8.8)	=	70.00	ตร.ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อจริง	=	260.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลาักเก็บ	=	4.33	วัน
ตรวจสอบ	Volumetric loading	=	87	ก.บอด/ลบ.ม.-วัน
กำหนด	ประสิทธิภาพของบ่อ	=	50.00	%
ดังนั้น	ค่า BOD ที่ออกจากบ่อ	=	187.50	มก./ล.

3.7 บ่อเติมอากาศ 1 (Aeration Pond 1), P5

	ค่า BOD น้ำเข้า	=	187.50	มก./ล.
	BOD Loading	=	11.25	กก.บอด/วัน
กำหนด	ค่า k (1st order Reaction)	=	3.00	1/day
	ค่า kd	=	0.06	1/day
	ค่า Y	=	0.50	ก. VSS/ก. BOD

จากแบบ	พื้นที่บ่อทั้งหมด		=	150.00	ตร.ม.
(WL +98.70)	พื้นที่ผิวน้ำ	(10x15)	=	150.00	ตร.ม.
(EL +94.70)	พื้นที่กันบ่อ	(6x13)	=	78.00	ตร.ม.
กำหนด	ความลึกน้ำ		=	4.00	ม.
กำหนด	ความชันขอบบ่อ คสล.		=	1 : 1.5	ม./ม.
(EL +99.70)	ระยะขอบบ่อ		=	1.00	ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อจริง		=	481.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลากักเก็บ		=	8.02	วัน
คำนวณหา	ค่า BOD Soluble ที่ออกจากบ่อเดิมอากาศ				
จากสูตร	$S = S_i \times (1/(1+k.HRT))$		=	7.49	มก./ล.
คำนวณหา	ตะกอนแบบคทีเรีย (X)				
	$X = Y (S_i - S) / (1+kd.HRT)$		=	60.77	มก./VSS/ล.
คำนวณหา	ความต้องการออกซิเจน (O_2)				
	$O_2 = 1.5 (S_i - S) Q - 1.42 X Q$		=	11.02	กก.O ₂ /วัน
			=	0.46	กก.O ₂ /ชม.
กำหนด	อัตราการเติม O_2 ของเครื่องเติมอากาศ		=	1.10	กก.O ₂ /แรงม้า-ชม.
	ต้องการเครื่องเติมอากาศ		=	0.42	แรงม้า
			=	0.31	kW
กำหนด	พลังงานในการกวน (Complete-mix)		=	15.00	kW/1,000 ลบ.ม.
	ต้องการพลังงานในการกวน		=	7.22	kW
ดังนั้น	เลือกใช้เครื่องเติมอากาศ		=	6.00	ชุด
	ขนาดมอเตอร์		=	7.50	kW
	สลับกันทำงาน 4 ชุด สักรอง 2 ชุด				
ดังนั้น	ค่า Total BOD ที่ออกจากบ่อ		=	65.22	มก./ล.
	(= $S + 0.95X$)				
	ค่า BOD (Soluble) ที่ออกจากบ่อ		=	7.49	มก./ล.
	ประสิทธิภาพของบ่อ		=	65.22	%

3.8 บ่อ Polishing Pond, P6

จากแบบ	พื้นที่บ่อทั้งหมด		=	98.00	ตร.ม.
(WL +98.60)	พื้นที่ผิวน้ำ	(9.8x10)	=	98.00	ตร.ม.
(EL +95.70)	พื้นที่กันบ่อ	(8x8.8)	=	70.00	ตร.ม.
กำหนด	ความลึกน้ำ		=	2.90	ม.
กำหนด	ความชันขอบบ่อ		=	1 : 2	ม./ม.
(EL +99.70)	ระยะขอบบ่อ		=	1.10	ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อขุดแต่ง		=	241.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลากักเก็บ		=	4.02	วัน

กำหนด	ประสิทธิภาพการตกตะกอนในบ่อขั้ดแต่ง		90.00	%
	SS น้ำทิ้งจากสระเติมอากาศ	=	60.77	มก./ล.
	SS น้ำทิ้งจากบ่อขั้ดแต่ง	=	6.08	มก./ล.
	ในน้ำทิ้งมีเซลล์แบคทีเรีย, X	=	6.08	มก./ล.
	BOD น้ำทิ้งออกจากบ่อขั้ดแต่ง	=	13.26	มก./ล.
	(= S + 0.95X)			
	ค่า BOD น้ำที่ออกจากระบบ มีค่า	ไม่เกิน 20	มก./ล.	
	ค่า SS น้ำที่ออกจากระบบ มีค่า	ไม่เกิน 30	มก./ล.	

3.9 บ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง 1 (Inspection Pit 1), (High BOD)

อัตราการไหล		=	60.00	ลบ.ม./วัน
ระยะเวลาลัมผัส		=	1.00	ชม.
ปริมาตรบ่อที่ต้องการ		=	2.50	ลบ.ม.
เลือก	บ่อขนาด (กว้าง x ยาว)	=	2.00	x 3.00 ตร.ม.
(WL +98.50)	ความลึกของน้ำ	=	2.00	ม.
(EL +99.00)	ระยะขอบบ่อ	=	0.50	ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อ	=	12.00	ลบ.ม.
ตรวจสอบ	ระยะเวลาลัมผัส	=	4.80	ชม. (ใช้ได้)

3.10 บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด (Effluent Pond), P7

จากแบบ	พื้นที่บ่อทั้งหมด	=	40.00	ตร.ม.
(WL +98.00)	พื้นที่ผิวน้ำ (4x10)	=	40.00	ตร.ม.
(EL +96.00)	พื้นที่ก้นบ่อ (4x10)	=	40.00	ตร.ม.
กำหนด	ความลึกน้ำ	=	2.00	ม.
(EL +99.00)	ระยะขอบบ่อ	=	1.00	ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด	=	80.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลากักเก็บ	=	1.33	วัน

ออกแบบ ระบบเพิ่มออกซิเจน (DO) ในน้ำทิ้งหลังบำบัด เพื่อให้มีค่า DO มากกว่า 6.0 มก./ลิตร

กำหนด	ค่า DO ของน้ำทิ้งหลังบำบัด ภายในบ่อพักน้ำทิ้ง	=	6.00	มก./ล
	ปริมาณ O ₂ ที่ต้องเติมให้น้ำทิ้ง (= 2 เท่าของค่า BOD น้ำทิ้ง)	=	26.52	มก./ล
	ปริมาณ O ₂ ที่ต้องเติม	=	32.52	มก./ล
	ปริมาณ O ₂ ที่ต้องการ ใน 1 วัน	=	2.60	kg O ₂ /d
		=	0.11	kg O ₂ /hr
	ใช้ Surface Aerator= 2 Units/pond	= >	2.00	Units
	ขนาดมอเตอร์ 3.7 kW O ₂ Transfer	=	1.00	kg.O ₂ /hr.-kW
	(Operate = 1 Units & Standby =	=	1.00	Units)
ตรวจสอบ	อัตราการถ่ายเท O ₂ ของเครื่องเติมอากาศ	=	3.70	kg.O ₂ /hr.

3.11 บ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน (Emergency Pond), P8

จากแบบ	พื้นที่บ่อทั้งหมด	=	40.00	ตร.ม.
(WL +98.00)	พื้นที่ผิวหน้า (4x10)	=	40.00	ตร.ม.
(EL +98.00)	พื้นที่ก้นบ่อ (4x10)	=	40.00	ตร.ม.
กำหนด	ความลึกน้ำ	=	2.00	ม.
(EL +98.50)	ระยะขอบบ่อ	=	0.50	ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน	=	80.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลาเก็บ	=	1.33	วัน

4.1 บ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง 2(Inspection Pit 2), (Low BOD)

อัตราการไหล	=	450.00		ลบ.ม./วัน
ระยะเวลาสัมผัส	=	1.00		ชม.
ปริมาตรบ่อที่ต้องการ	=	18.75		ลบ.ม.
เลือก บ่อขนาด (กว้าง x ยาว)	=	2.00	x	3.00 ตร.ม.
(WL +98.50) ความลึกของน้ำ	=	2.00		ม.
(EL +99.00) ระยะขอบบ่อ	=	0.50		ม.
ดังนั้น ปริมาตรบ่อ	=	12.00		ลบ.ม.
ตรวจสอบ ระยะเวลาสัมผัส	=	0.64		ชม. (ใช้ได้)

4.2 บ่อเก็บน้ำทิ้ง Low BOD, P9

อัตราการไหล		=	450.00	ลบ.ม./วัน
(WL +98.00)	พื้นที่ผิวหน้า (16x24)	=	383.00	ตร.ม.
(EL +94.50)	พื้นที่ก้นบ่อ (6x14)	=	84.00	ตร.ม.
กำหนด	ความลึกน้ำ	=	3.50	ม.
กำหนด	ความชันขอบบ่อ	=	1 : 2	ม./ม.
(EL +98.75)	ระยะขอบบ่อ	=	0.75	ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อพักน้ำทิ้ง	=	549.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลาักเก็บ	=	1.22	วัน

4.3 บ่อเก็บน้ำทิ้งฉุกเฉิน Low BOD, P10

(WL +98.00)	พื้นที่ผิวหน้า (16x24)	=	383.00	ตร.ม.
(EL +94.50)	พื้นที่ก้นบ่อ (6x14)	=	84.00	ตร.ม.
กำหนด	ความลึกน้ำ	=	3.50	ม.
กำหนด	ความชันขอบบ่อ	=	1 : 2	ม./ม.
(EL +98.75)	ระยะขอบบ่อ	=	0.75	ม.
ดังนั้น	ปริมาตรบ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน	=	549.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลาเก็บ	=	1.22	วัน

รายการคำนวณหาปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นในระบบบำบัดน้ำเสีย
โครงการ SPP Hybrid สุโขทัย กลุ่มบริษัทคริสตอลลา

1 ปริมาณและคุณลักษณะของน้ำเสีย				
ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ	=	300.00		ลบ.ม./วัน
คุณลักษณะของน้ำเสีย ค่า BOD น้ำเข้า	=	1,500.00		กก./ล.
ค่า SS น้ำเข้าระบบ	=	400.00		กก./ล.
กำหนด ค่า BOD น้ำออกจากระบบ ไม่เกิน 20.00 กก./ล.				
2 สูตรและค่ากำหนดที่ใช้ในการคำนวณ				
กำหนด ความเข้มข้นตะกอนก้นบ่อ	=	6.00	%	
ถพ.ตะกอน	=	1.03		
ช่วงเดือนที่มีตะกอนเกิดขึ้นจากระบบบำบัด	=	6.00		เดือน/ปี
3 การหาปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นระบบบำบัดน้ำเสีย				
3.1 Anaerobic Pond No.1				
กำหนด	ค่า BOD น้ำเข้า	=	1,500.00	กก./ล.
	ค่า BOD ที่ออกจากบ่อ	=	750.00	กก./ล.
	ประสิทธิภาพการบำบัดของบ่อ	=	50%	
	SS น้ำเข้าบ่อ	=	400.00	กก./ล.
	ปริมาตรบ่อจริง	=	3,710.00	ลบ.ม.
	ระยะเวลากักเก็บ	=	12.37	วัน
ดังนั้น	ตะกอนแบบที่เรียกในบ่อ	=	23.17	กก./VS/วัน
	ตะกอนแบบที่เรียกกันบ่อ	=	3.48	กก./วัน
	ตะกอนจาก SS	=	120.00	กก./วัน
	ตะกอน SS ที่ตกในบ่อ	=	48.00	กก./วัน
ดังนั้น	มวลของแข็งที่ตกในบ่อ	=	51.48	กก./วัน
		=	9,266	กก./ปี
	ปริมาณสะสม	=	150	ลบ.ม./ปี
	คิดเป็นความหนาของชั้นตะกอน	=	0.10	ม./ปี
	SS ที่เข้าสู่บ่อถัดไป	=	240.00	กก./ล.

3.2 Anaerobic Pond No.2

กำหนด	ค่า BOD น้ำเข้า	=	750.00	มก./ล.
	ค่า BOD ที่ออกจากบ่อ	=	375.00	มก./ล.
	ประสิทธิภาพการบำบัดของบ่อ	=	50%	
	SS น้ำเข้าบ่อ	=	240.00	มก./ล.
	ปริมาตรบ่อจริง	=	2,304.90	ลบ.ม.
	ระยะเวลากักเก็บ	=	7.68	วัน
ดังนั้น	ตะกอนแบคทีเรียในบ่อ	=	13.55	ก.VS/วัน
	ตะกอนแบคทีเรียก้นบ่อ	=	2.03	กก./วัน
	ตะกอนจาก SS	=	72.00	กก./วัน
	ตะกอน SS ที่ตกในบ่อ	=	28.80	กก./วัน
ดังนั้น	มวลของแข็งที่ตกในบ่อ	=	30.83	กก./วัน
		=	5,550	กก./ปี
	ปริมาณสะสม	=	90	ลบ.ม./ปี
	คิดเป็นความหนาของชั้นตะกอน		0.09	ม./ปี
	SS ที่เข้าสู่บ่อถัดไป	=	144.00	มก./ล.

3.3 Anaerobic Pond No.3

กำหนด	ค่า BOD น้ำเข้า	=	375.00	มก./ล.
	ค่า BOD ที่ออกจากบ่อ	=	187.50	มก./ล.
	ประสิทธิภาพการบำบัดของบ่อ	=	50%	
	SS น้ำเข้าบ่อ	=	144.00	มก./ล.
	ปริมาตรบ่อจริง	=	1,143.80	ลบ.ม.
	ระยะเวลากักเก็บ	=	3.81	วัน
ดังนั้น	ตะกอนแบคทีเรียในบ่อ	=	7.87	ก.VS/วัน
	ตะกอนแบคทีเรียก้นบ่อ	=	1.18	กก./วัน
	ตะกอนจาก SS	=	43.20	กก./วัน
	ตะกอน SS ที่ตกในบ่อ	=	17.28	กก./วัน

ดังนั้น	มวลของแข็งที่ตกในบ่อ	=	18.46	กก./วัน
		=	3,323	กก./ปี
	ปริมาณสะสม	=	54	ลบ.ม./ปี
	คิดเป็นความหนาของชั้นตะกอน		0.08	ม./ปี
	SS ที่เข้าสู่บ่อถัดไป	=	86.40	มก./ล.

3.4 Polishing Pond

	SS น้ำเข้าบ่อ	=	63.92	มก./ล.
	ปริมาตรบ่อจริง	=	812.70	ลบ.ม.
	ระยะเวลาที่เก็บ	=	2.71	วัน
ดังนั้น	ตะกอนจาก SS	=	63.92	มก./ล.
		=	19.18	กก./วัน
กำหนด	ประสิทธิภาพการตกตะกอน	=	90%	
	ตะกอน SS ที่ตกในบ่อ	=	17.26	กก./วัน
ดังนั้น	มวลของแข็งที่ตกในบ่อ	=	17.26	กก./วัน
		=	3,106	กก./ปี
	ปริมาณสะสม	=	50	ลบ.ม./ปี
	คิดเป็นความหนาของชั้นตะกอน		0.086	ม./ปี
	SS ที่เข้าสู่บ่อถัดไป	=	6.39	มก./ล.

ดังนั้น ปริมาณตะกอนที่อยู่ในน้ำทิ้ง ที่บ่อสุดท้าย ไม่เกิน 30.00 มก./ล.

	ตะกอนสะสมรวมของระบบ	=	21,245	กก./ปี
		=	344	ลบ.ม./ปี

ตารางคำนวณปริมาณน้ำของบ่อในระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

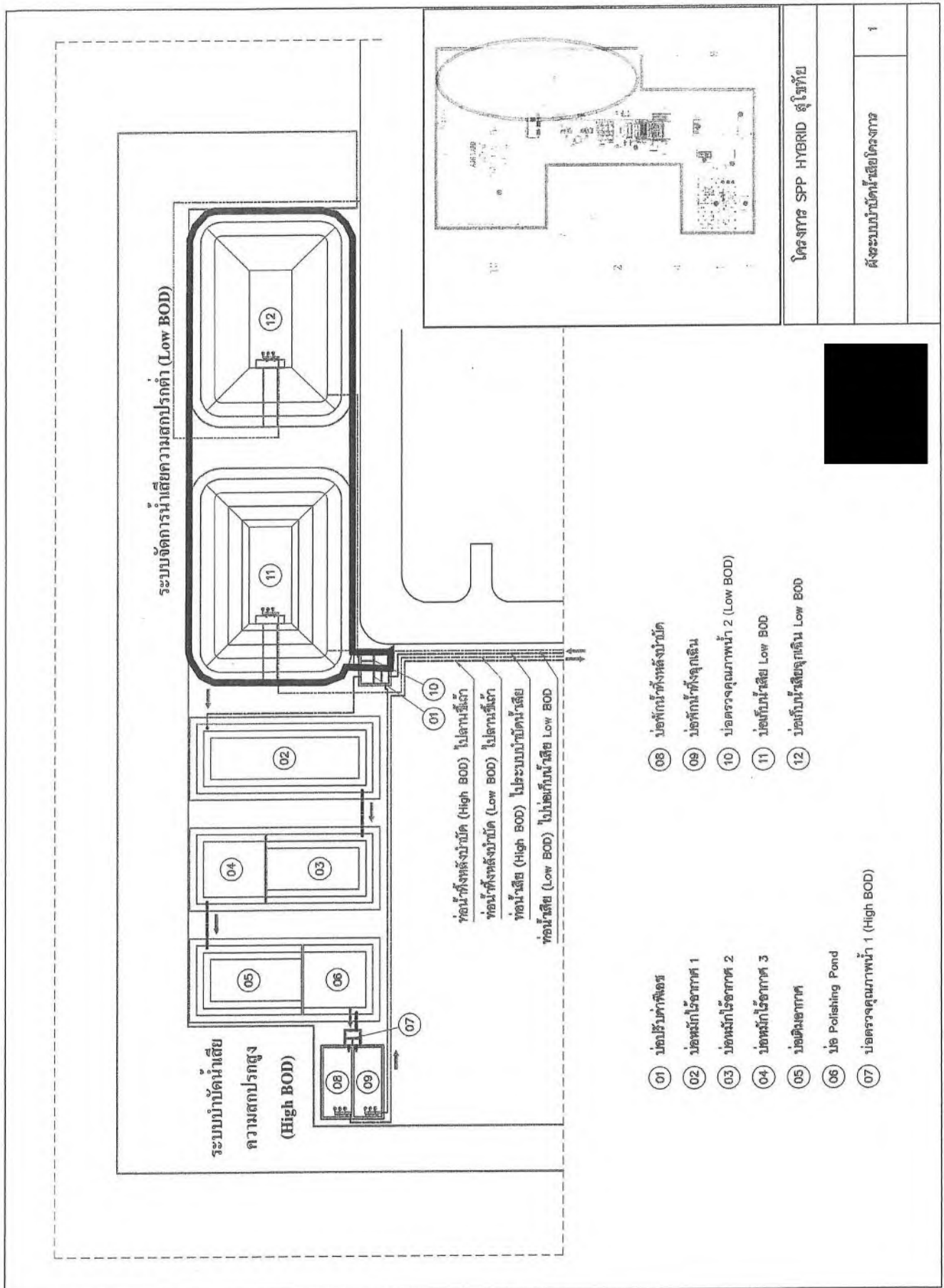
(ค่าระดับดินโครงการบริเวณพื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสีย = 98.00 ม.รทก.)

บ่อหมักไร้อากาศ 1 (บ่อ 02)					บ่อหมักไร้อากาศ 2 (บ่อ 03)				
ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน	ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน
(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)		(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)	
100.00	250				100.00	150			
99.00	250	250	872	ปริมาตรบ่อ ใช้งาน 872	98.90	150	135	511	ปริมาตรบ่อ ใช้งาน 511
98.00	250	250	622		98.00	150	150	376	
97.00	250	217	372		97.00	150	131	226	
96.00	184	155	155		96.00	112	95	95	
95.00	126				95.00	78			
บ่อหมักไร้อากาศ 3 (บ่อ 04)									
ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน					
(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)						
100.00	98								
98.80	98	78	260	ปริมาตรบ่อ ใช้งาน 260					
98.00	98	98	182						
97.00	98	84	84						
96.00	70								
บ่อเติมอากาศ (บ่อ 05)					บ่อ Polishing Pond (บ่อ 06)				
ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน	ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน
(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)		(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)	
100.00	150				100.00	98			
98.70	150	105	481	ปริมาตรบ่อ ใช้งาน 481	98.60	98	59	241	ปริมาตรบ่อ ใช้งาน 241
98.00	150	150	376		98.00	98	98	182	
97.00	150	131	226		97.00	98	84	84	
96.00	112	95	95		96.00	70			
95.00	78								

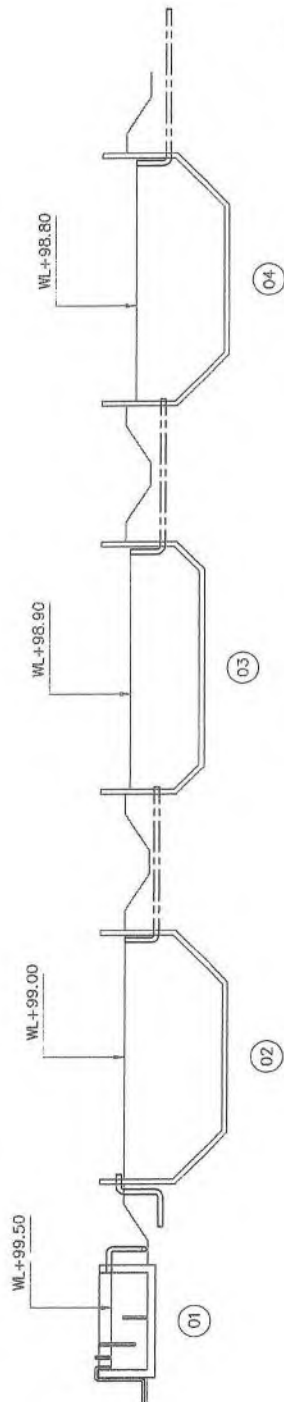
ตารางคำนวณปริมาณน้ำของบ่อในระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

(ค่าระดับดินโครงการบริเวณพื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสีย = 98.00 ม.รทก.)

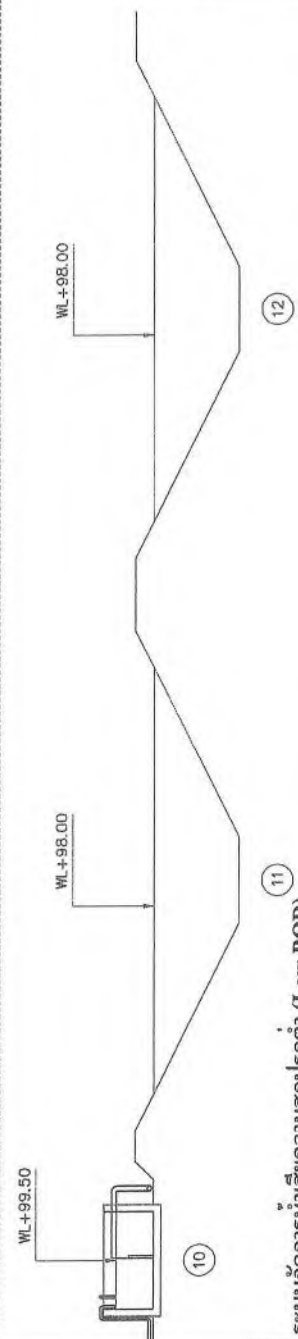
บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด 1 (บ่อ 08)					บ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน (บ่อ 09)				
ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน	ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน
(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)		(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)	
99.00	40				99.00	40			
98.50	40	40	80	ปริมาณบ่อ ใช้งาน 80	98.50	40	40	80	ปริมาณบ่อ ใช้งาน 80
97.50	40	40	40		97.50	40	40	40	
96.50	40				96.50	40			
บ่อเก็บน้ำเสีย Low BOD (บ่อ 11)					บ่อเก็บน้ำเสียฉุกเฉิน Low BOD (บ่อ 12)				
ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน	ค่าระดับ	พื้นที่บ่อ	ปริมาตร	ปริมาตรสะสม	การใช้งาน
(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)		(ม.รทก.)	(ตร.ม.)	(ลบ.ม)	(ลบ.ม)	
98.75	552				98.75	552			
98.00	383	312	549	ปริมาณบ่อ ใช้งาน 549	98.00	383	312	549	ปริมาณบ่อ ใช้งาน 549
97.00	240	184	237		97.00	240	184	237	
96.00	128	53	53		96.00	128	53	53	
95.50	84				95.50	84			
95.00					95.00				



ระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูง (High BOD)



- 01 บ่อรับน้ำทิ้ง
- 02 บ่อหมักไร้อากาศ 1
- 03 บ่อหมักไร้อากาศ 2
- 04 บ่อหมักไร้อากาศ 3
- 05 บ่อเติมอากาศ
- 06 บ่อ Polishing Pond
- 07 บ่อตรวจคุณภาพน้ำ 1 (High BOD)
- 08 บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด
- 09 บ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน
- 10 บ่อตรวจคุณภาพน้ำ 2 (Low BOD)
- 11 บ่อเก็บน้ำเสีย Low BOD
- 12 บ่อเก็บน้ำเสียฉุกเฉิน Low BOD



ระบบจัดการน้ำเสียความสกปรกต่ำ (Low BOD)

โครงการ SPP HYBRID สุโขทัย

ระบบบำบัดน้ำเสีย
Hydraulic Profile

2

ปกปิดข้อมูลส่วนบุคคล

ภาคผนวก 2-9

ข้อมูลจำเพาะของเครื่องเติมอากาศ (Specification)
ที่ติดตั้งใหม่

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFICATION		
		Unit	Cheeva Intertrade	
			POND NO. P5	POND NO. P7
1	General Specification&Design			
	Band / Country of Origin		Cheeva / Thailand	Cheeva / Thailand
	Amount		3	2
	Type		Float type low speed	Float type low speed
	Aerator Drive		Vertical mount geared	Vertical mount geared
	Oxygen transfer rate	Kg.O2/hr.	4.58-10.41	4.58-10.41
	Water Dept in Aeration Pond	m	4	2
	Working depth	m	2.0-2.9	2.0-2.9
	Working distance	m	8-10	8-10
	Mixing volume	M3/hr.	15 M3/hr.	15 M3/hr.
	Aerator Impeller		800 cm	800 cm
	Dimension (WxDxH)	m	3x3x.2	3x3x.2
2	Material			
	Trigular Frame		Mild steel API SCH. 40	Mild steel API SCH. 40
	Floats		Mild steel within polyurethane foam	Mild steel within polyurethane foam
	Impeller		Conical type spiral open blade made of mild steel	Conical type spiral open blade made of mild steel
	Bolts & Nuts		Fabricated from stainless steel SUS 304	Fabricated from stainless steel SUS 304
	Painting		All steel surface shell be sand blast, and coat with UV protection EPOXY primer and paint.	All steel surface shell be sand blast, and coat with UV protection EPOXY primer and paint.

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFICATION		
		Unit	Cheeva Intertrade	
			POND NO. P5	POND NO. P7
3	Motor and Accessories			
	Brand		SEW	SEW
	Type		Vertical mounted gear	Vertical mounted gear
	Gear type		Helical	Helical
	Power	kW	4	4
	Pole		4	4
	Volt./Phase/Freq.		380 or 400 V/ 3 Ph. / 50	380 or 400 V/ 3 Ph. / 50
	Protected by enclosure		IP 55	IP 55
	Insulation class/Duty type		F / Continuous S1	F / Continuous S1
	Efficiency (100 %Load)		0.9	0.9
	Weight of Motor	Kgs	120kg	120kg
	Reducer Gear /Brand			
	Power	kW	4	4
	Ratio		15.35	15.35
	Output speed	rpm	380 or 400 V/ 3 Ph. / 50	380 or 400 V/ 3 Ph. / 50
	Service Factor		3.3	3.3

คู่มือการปรับปรุงบำรุงดินแบบผสมผสาน โดยใช้วัสดุ
เศษเหลือจากกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายและ
อุตสาหกรรมต่อเนื่องในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อย

คู่มือการปรับปรุงบำรุงดินแบบผสมผสาน โดยใช้วัสดุเศษเหลือจากกระบวนการผลิตน้ำตาล และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อย

ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 : 29 ก.ค. 68

1. คำนำ

ในการเพาะปลูกอ้อย เกษตรกรชาวไร่อ้อยต้องทำการไถพรวนดินโดยใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดใหญ่ซึ่งมีน้ำหนักมาก หากการไถพรวนดินโดยขาดความเข้าใจ เช่น ไถพรวนในช่วงที่ดินชั้นมากเกินไป หรือไถพรวนดินจนแตกละเอียดมาก จะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินเสื่อมลงเกิดสภาพดินเสื่อมโทรม ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตอ้อย และการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินให้มีความสามารถในการให้ผลผลิตที่ดีขึ้น

กลุ่มบริษัทคริสตอลลา เราเน้นการให้ความรู้ความเข้าใจแก่เกษตรกรชาวไร่อ้อยในการป้องกันการเกิดสภาพดินเสื่อมโทรมในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน ด้วยความเข้าใจในธรรมชาติของการผลิตอ้อยซึ่งต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมาก และใช้เวลาเป็นปีกว่าจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ชาวไร่อ้อยในเรื่องการปรับปรุงบำรุงดิน เราจึงเน้นวิธีการแบบผสมผสานโดยใช้สารปรับปรุงดินที่เกิดจากการผลิตอ้อยและน้ำตาล รวมถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องเป็นหลัก ทั้งนี้ก็เพื่อคืนธาตุอาหารสู่ดินและลดค่าใช้จ่ายของชาวไร่อ้อยในการจัดหาสารปรับปรุงดิน

วิธีการที่เราใช้แนะนำชาวไร่ในกลุ่มบริษัทคริสตอลลา ได้แก่ การใช้ประโยชน์กากตะกอนหม้อกรองจากการผลิตน้ำตาลและเถ้าจากการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้เรายังส่งเสริมชาวไร่อ้อยให้ปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว หรือปอเทือง ซึ่งนอกจากจะปรับปรุงดินได้ดีแล้วยังสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดจำหน่ายสร้างรายได้ให้ชาวไร่ในช่วงพักดินก่อนปลูกอ้อยด้วย

เถ้าที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาไหม้ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ยังคงมีศักยภาพของการนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน อย่างไรก็ตามจากผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้ามีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการปรับปรุงดิน ไม่ว่าจะใช้เฉพาะเพียงชนิดเดียวหรือการนำไปผสมกับกากตะกอนหม้อกรอง ซึ่งเป็นของเสียที่มีคุณค่าของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย มีความจำเป็นต้องพิจารณาประกอบการตัดสินใจใช้ที่เหมาะสมโดยมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการให้คำแนะนำที่เหมาะสม ทั้งนี้โดยพื้นฐานแล้ว เถ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวลเป็นวัสดุที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูง จึงเหมาะสมในการนำไปใช้ในเฉพาะพื้นที่ที่มีสภาพดินเป็นกรดเท่านั้น โดยเถ้าจะไปช่วยเพิ่มค่าความพรุนของดิน (Soil Porosity) และลดค่าความหนาแน่นรวมของดิน (Soil Bulk Density) เนื่องจากพื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละปีจะถูกดินและอัดแน่นตามธรรมชาติร่วมกับเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่นำลงไปใช้งานในแปลงปลูกอ้อย ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดการอัดแน่นของดินและส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของอ้อย โดยส่งผลให้อัตราการงอกของอ้อยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ในการนำเถ้าไปใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินในทาง

การเกษตร จะต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของดินในไร่อ้อยเป็นรายกรณีไป เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและไม่เกิดผลกระทบต่อผลผลิต ทั้งนี้ก่อนการใช้งานแปลงปลูกอ้อยที่จะนำเข้าไปใช้จำเป็นต้องมีการตรวจค่า pH ในดินก่อน อย่างไรก็ตามในการนำเข้าไปใช้ในพื้นที่ไร่อ้อยนั้นจึงต้องมีการใช้สารบำรุงดินตามปกติเพื่อความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของอ้อย โดยในคู่มือฉบับนี้จะให้ความสำคัญกับการใช้ปุ๋ยในการปรับปรุงดินในพื้นที่ไร่อ้อยส่งเสริม

2. ปฏิทินการผลิตอ้อยและการปรับปรุงดิน

รายละเอียดวิธีการปรับปรุงดิน และช่วงเวลาที่สอดคล้องตามกิจกรรมของการผลิตอ้อย ได้แสดงในตารางปฏิทินการผลิตอ้อยและการปรับปรุงบำรุงดิน ดังตารางที่ 1 ซึ่งชาวไร่อ้อยจะพิจารณาเลือกชนิดของสารปรับปรุงดินที่ตนเองต้องการตามความเหมาะสมกับขนาดพื้นที่ ระยะทางในการขนส่ง เครื่องมือที่มีต้นทุนการจัดการ และประสบการณ์ความรู้ของชาวไร่ ภายใต้การให้คำแนะนำจากนักวิชาการและเจ้าหน้าที่ของทางโรงงาน

ตารางที่ 1 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 ใส่สารปรับปรุงดินและไถพรวนคูลงดิน												
• ใส่กากตะกอนหมักกรอง												
• ใส่เถ้า												
• โกลบเศษซากใบอ้อย												
• ปล่อยใส่สารปรับปรุงดินย่อยสลาย												
1.2 การปรับปรุงดินโดยปลูกพืชตระกูลถั่ว												
• ไถเตรียมดิน												
• ปลูกพืชตระกูลถั่ว (อัตราเมล็ด 8-10 กก./ไร่)												
• เก็บเกี่ยวพืชตระกูลถั่ว												
2. การปลูก และการบำรุงรักษาอ้อย												
• ไถเตรียมดินเพื่อปลูกอ้อย												
• ปลูกอ้อย + ใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมปลูกตามค่าวิเคราะห์ดิน (50 กก./ไร่)												
• ใส่ปุ๋ยแต่งหน้า ตามค่าวิเคราะห์ดิน (50 กก./ไร่) + ให้น้ำ												
3. การเก็บเกี่ยวอ้อย												
4. การบำรุงดอ้อย												
• ให้น้ำหยดบนดิน อัตรา 60-100 ลบ.ม./ไร่												
• ใส่ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 50 กก./ไร่												
• ควบคุมกำจัดวัชพืชโดยวิธีเขตกรรม												
• ใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 ตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 50 กก./ไร่												
• ให้น้ำหยดบนดิน (60-100 ลบ.ม./ไร่)												
• เก็บเกี่ยวอ้อย												

หมายเหตุ : สัดส่วนการใช้สารปรับปรุงดินต่าง ๆ ข้างต้นเป็นแนวทางโดยทั่วไป ก่อนนำไปใช้ต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบแต่ละชนิด เพื่อหาสัดส่วนที่เหมาะสม

3. ระเบียบการรับเถ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวล

(1) เกษตรกร คู่สัญญากับทางกลุ่มบริษัทคริสตอลลาที่สามารถขอรับการสนับสนุนเถ้ากับทางกลุ่มบริษัท ฯ ยกเว้นแต่หน่วยงานต่าง ๆ หรือกลุ่มเกษตรกรได้ทำการยื่นเรื่องเพื่อขอรับการสนับสนุนเป็นบางครั้ง

(2) เกษตรกรที่ขอรับเถ้า ทางโรงไฟฟ้าชีวมวลจะทำงานร่วมกับโรงงานผลิตน้ำตาลทรายเพื่อตรวจสอบแปลงทุกแปลง ก่อนได้รับอนุญาตให้นำเถ้าไปใช้

(3) หากเกษตรกรที่แจ้งขอรับการสนับสนุน ไม่นำเถ้าไปปรับปรุงดินตามวัตถุประสงค์ที่แจ้งหรือนำไปใช้ผิดจากแปลงที่แจ้ง ทางโครงการจะขึ้นบัญชีบุคคลต้องห้ามเพื่อป้องกันผลกระทบในการสร้างความเดือดร้อนรำคาญและสร้างผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4. ผลการวิจัยและการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้เถ้า

จากคุณสมบัติของเถ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขายเกษตรกรรมและกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่) และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมพ.ศ. 2566 เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วพบว่า สามารถนำเถ้าไปใช้ในการปรับสภาพดินในพื้นที่การเกษตรได้ ร่วมกับการใช้วัสดุปรับปรุงดินประเภทอื่น ๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก เป็นต้น จากข้อมูลทางวิชาการตามเอกสาร Industrial Utilization of Sugarcane and its Co-products by P.J. MANOHAR RAO, 1997 และเอกสาร Introduction to conversion of Biomass to Electricity and Thermal Energy, 17-18 March 2003 : Biomass One-stop Clearing House Energy for Environment Foundation เถ้าจากหม้อไอน้ำมีค่า K_2O และ P_2O_5 เป็นองค์ประกอบ ซึ่งสามารถนำไปใช้ปรับปรุงดินได้ ในช่วงที่ผ่านมาประเทศไต้หวันมีการใช้และประสบผลสำเร็จมาแล้ว สำหรับในปี 1992 ที่ Louisiana USA มีพื้นที่ที่เกษตรกรใช้รวม 3,200 เฮกเตอร์ ประสบความสำเร็จในการใช้ส่วนผสมของเถ้าชานอ้อย (Bagasse ash) กากตะกอนหม้อกรอง (Filter press mud) และชานอ้อย (Bagasse) เป็นสารปรับปรุงดินในพื้นที่ไร่อ้อยมาแล้ว นอกจากนี้ยังช่วยในการฟื้นฟูสภาพของดินและทำให้ผลผลิตของอ้อยสูงขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้จากผลการศึกษาส่วนหนึ่งในวิทยานิพนธ์ “Bagasse Ash as a Sub-grade Soil Stabilizing Material” ของ Meron W. (2014) และงานศึกษาของ Osinubi, K.J., et.al, (2009) พบว่าเถ้ากากอ้อยมีคุณสมบัติที่จะช่วยลดความหนาแน่นของดิน (Density) นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของดิน (Moisture) ตามสัดส่วนปริมาณเถ้ากากอ้อยที่ใช้

5. ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือจากกระบวนการผลิตน้ำตาลและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
แนวทางส่งเสริมการปรับปรุงดินในแปลงเพาะปลูกอ้อยตามแนวคิด *คืนธาตุอาหารสู่ดิน*

5.1 ประโยชน์ของเศษซากใบอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวอ้อย

เศษซากใบอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวไม่ว่าจะเป็นยอดใบแห้งหรือกาบใบจะมีอยู่ในไร่ประมาณ 1.5-2.5 ตัน/ไร่ ขึ้นอยู่กับปริมาณอ้อยที่เก็บเกี่ยววัสดุเศษเหลือเหล่านี้จะมีธาตุอาหารติดอยู่ ซึ่งได้มาจากปุ๋ยที่ใส่ให้แก่อ้อยในช่วงการปลูกนั่นเอง จากการรายงานของสุรเดชและคณะ (2538-2539) ที่ได้ทำการทดลองในอ้อยพันธุ์เวสต์ต้า (Vesta) ซึ่งปลูกในดินชุดกำแพงแสนให้ผลผลิตในอ้อยปลูก 22 ตัน/ไร่ และผลผลิตในอ้อยต่อ 1 ที่ 15 ตัน/ไร่ พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่ติดไปด้วยเฉลี่ย กก./ตันอ้อยและส่วนที่เหลือในไร่คือยอดและใบแห้งรวมกันดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในส่วนประกอบของอ้อย

ชนิดของ อ้อย	ลำต้นที่ตัดเข้าโรงงาน (กก./ตัน)			ส่วนที่เหลือในไร่ (ยอดและใบแห้ง) (กก./ไร่)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
อ้อยปลูก	0.38	0.17	1.99	-	-	-
อ้อยต่อ 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	-	-	-

จากตารางจะเห็นว่าปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับเศษเหลือของอ้อยมีปริมาณค่อนข้างมาก ซึ่งหากมีการจัดการที่ดีคือมีการไถกลบเศษเหลือเหล่านี้ลงไปในดินและปล่อยให้มีการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์อย่างสมบูรณ์ก็จะได้อินทรีย์วัตถุที่มีคุณภาพดีในการปรับปรุงบำรุงดินต่อไป ซึ่งประโยชน์ของการไถกลบวัสดุเศษเหลือในไร่อ้อยมีหลายประการดังนี้

(1) ช่วยในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน โดยทำให้ดินมีความโปร่ง ร่วนซุย การถ่ายเทอากาศดีขึ้นและลดความหนาแน่นของดิน ดินมีการอุ้มน้ำได้มากขึ้น จากการไถกลบเศษซากอ้อยลงในดินก่อนปลูกอ้อยพบว่าเศษซากอ้อยมีคุณสมบัติในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินได้ดีกว่าในพื้นที่ที่ทำการเผาเศษพืช โดยมีผลทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงด้วย

(2) เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดินการไถกลบเศษวัสดุสามารถยกระดับของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการไถกลบเศษซากอ้อยลงในดินก่อนปลูกอ้อยพบว่ามีผลต่อการปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีของดิน โดยทำให้อินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นจาก 1.568 เป็น 1.865 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่การเผาเศษซากพืชอย่างเด่นชัด

(3) เพิ่มความเป็นกรดและต่างของดิน เนื่องจากอินทรีย์วัตถุจากเศษซากพืชที่ใช้ในการไถกลบมีคุณสมบัติในการเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและต่างของดิน (Buffer capacity) ซึ่งจะทำให้ค่า pH ของดินอยู่ในระดับที่เพิ่มขึ้นหรือเป็นกลาง

(4) เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน อินทรีย์วัตถุมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกค่อนข้างสูง จึงทำให้ธาตุอาหารในดิน ทั้งในรูปของการใส่ปุ๋ยเคมีและที่มีอยู่ในดินเดิมซึ่งอยู่ในรูปของประจุบวกบางชนิดถูกดูดซับไว้ มิให้เกิดการสูญเสียไปจากดินและพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

(5) เพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินและลดปริมาณศัตรูพืชในดิน

(6) เพิ่มผลผลิตให้กับพืชเพาะปลูก

(7) ช่วยในการลดระดับความเค็มของดิน

ทั้งนี้มีการศึกษาหลายรายงานที่กล่าวถึงประโยชน์ของการไถคลุมเศษเหลือในไร่อ้อยที่มีต่อผลผลิตอ้อยและคุณภาพของดิน เช่น

(ก) นักวิชาการแห่งโรงงานไฟฟ้านิคมและเกกาฮาในฮาวายยืนยันว่าสามารถใส่ใบสดที่ตัดออกเป็นชิ้น ๆ โดยตรงในไร่อ้อยก่อนไถได้เลยเพื่อลดงานในการขนใบอ้อยออกจากไร่ การใส่พวกอินทรีย์วัตถุดังกล่าวจะช่วยให้อุณหภูมิของดินเหนียวจัดดีขึ้น ซึ่งทำให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลดีขึ้นด้วย อินทรีย์วัตถุจะช่วยให้ระบบรากแข็งแรงและสภาพดังกล่าวอยู่ได้นาน ผลผลิตเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลา 6-8 ปี ซึ่งมากกว่าการลงทุนในการปรับปรุงดิน

(ข) ในเมืองไทยมีการศึกษาเกี่ยวกับการไม่เผาเศษซากอ้อยร่วมกับการใช้เครื่องมือในการจัดการไร่พบว่าการใช้เครื่องสับใบเศษซากอ้อย ทำให้อ้อยโต 1 มีการเจริญเติบโตที่ดี และเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยพบว่าอ้อยโต 1 ที่ไม่เผาใบ แต่ใช้เครื่องสับเศษซากอ้อย มีความยาวลำมากกว่าอ้อยโต 1 ที่มีการเผาเศษซากอ้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นผลให้มีผลผลิตและน้ำตาล (ตัน/ไร่) มากกว่าด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแปลงที่ไม่มีการเผาเศษซากอ้อย แต่ใช้ไถผานจักร และใช้ไถผานจักรร่วมกับจอบหมุน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 16.5 และ 18.6 ตัน/ไร่ มากกว่าอ้อยโต 1 ที่เผาใบ และเศษซากที่ให้น้ำหนักเพียง 12.3 ตัน/ไร่ นอกจากนี้ยังช่วยลดการทำลายของหนอนกอและปริมาณวัชพืชในอ้อยลดลงด้วย

5.2 ประโยชน์ของกากตะกอนหมักกรองต่อการปรับปรุงดิน

กากตะกอนหมักกรอง เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการทำใส่น้ำอ้อย โดยน้ำอ้อยจะถูกเพิ่มอุณหภูมิและเติมปูนขาวเพื่อปรับสภาพน้ำอ้อยให้เหมาะสมกับการตกตะกอน น้ำอ้อยที่ถูกปรับสภาพแล้วจะถูกส่งมาพักที่ถังพักใส ซึ่งในขั้นตอนต่อไปนี้จะมีการเติมน้ำยาพักใสลงไปเพื่อช่วยให้ตะกอนละเอียดที่แขวนลอยอยู่ในน้ำอ้อยตกลงมาด้านล่างและน้ำอ้อยที่สะอาดจะอยู่ด้านบน น้ำอ้อยที่สะอาดจะถูกส่งเข้าหม้อต้มต่อไป กากตะกอนด้านล่างจะถูกดึงออกมากรองแยกตะกอนและน้ำอ้อยที่ปนออกมาออกด้วยหม้อกรองแรงดัน โดยน้ำอ้อยที่ดูดกลับมาได้จะถูกส่งเข้ามาในกระบวนการผลิตอีกครั้ง ส่วนกากตะกอนที่กรองออกมาจะถูกลำเลียงไปทางสายพานเพื่อขนลงรถ และนำไปแจกจ่ายให้ชาวไร่ใช้เป็นสารปรับปรุงดิน

คำแนะนำการใช้กากตะกอนหมักกรอง

(1) ในแปลงที่รื้อต่อหรือแปลงที่บุกเบิกใหม่ให้ใส่กากตะกอนหมักกรองในอัตรา 10-20 ตัน/น้ำหนักสดต่อไร่ จากนั้นใช้รถแทรกเตอร์เกลี่ยให้ทั่วทั้งแปลงพร้อมกับไถคลุกกากตะกอนหมักกรองลงไปในดิน ทิ้งไว้อย่างน้อย 30 วัน จึงทำการปลูกอ้อย ทั้งนี้เนื่องจากกากตะกอนหมักกรองสดจะมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ค่อนข้างกว้าง ซึ่งหมายความว่ายังต้องสลายตัวต่อไป โดยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติและในดินเพื่อเปลี่ยนให้กากตะกอนหมักกรองสดเปลี่ยนสภาพเป็นปุ๋ยหมักก่อน เมื่อค่า C/N ratio มีค่าต่ำกว่า 20 จึงถือว่าไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช

(2) ในอ้อยต่อ หากต้องการใส่กากตะกอนหมักกรองเพื่อปรับปรุงดิน ให้ใส่ในอัตรา 5 ตัน/น้ำหนักสดต่อไร่ โดยการโรยข้างๆ ร่องอ้อย ก่อนที่อ้อยต่อจะงอก และใส่ปุ๋ยเคมีตามปกติ พร้อมกับสับกลบเศษซากใบอ้อยและกากตะกอนหมักกรองลงดิน หรือหากชาวไร่ไม่มีเครื่องสับกลบเศษซากใบอ้อยก็ใช้จอบสับหรือพลั่วขุดไถคลุมดินก็ได้ ซึ่งประโยชน์จากการปล่อยคลุมดินคือช่วยลดการเกิดของวัชพืช ทำให้ชาวไร่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชลดลง และช่วยรักษาความชื้นในดินได้เป็นอย่างดี

(3) การทำปุ๋ยหมักกากตะกอนหมักกรอง เนื่องจากกากตะกอนหมักกรองสดมีค่า C/N ที่ค่อนข้างกว้าง (สูงกว่า 20) หากใส่ให้พืชโดยตรงในอัตราสูง อาจกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากจุลินทรีย์ในดินจะดึงธาตุไนโตรเจนมาใช้เพื่อเป็นอาหารและเพิ่มจำนวนเซลล์จุลินทรีย์ ในช่วงนี้จุลินทรีย์จะใช้คาร์บอนเป็นแหล่งพลังงาน เมื่อเซลล์จุลินทรีย์มีปริมาณมากขึ้นและมีความร้อนสูง จุลินทรีย์บางส่วนก็จะเริ่มตายลง เซลล์จุลินทรีย์ที่ตายแล้วจึงจะปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาสู่ระบบ ในขั้นตอนการย่อยสลายกากตะกอนหมักกรองนี้เอง หากเกิดขึ้นในแปลงที่มีการปลูกพืชอยู่แล้ว อาจทำให้พืชขาดธาตุไนโตรเจนในช่วงแรกได้ วิธีการที่เหมาะสมคือการทำให้กากตะกอนหมักกรองมีการย่อยสลายที่สมบูรณ์ก่อน ซึ่งทำได้โดยการนำมาผลิตปุ๋ยหมักและเพิ่มเชื้อจุลินทรีย์ เช่น เชื้อ พด.1 ของกรมพัฒนาที่ดิน และเสริมแหล่งไนโตรเจน โดยการใส่ปุ๋ยยูเรียประมาณ 1 กิโลกรัมต่อกากตะกอนหมักกรอง 1 ตันน้ำหนักสด เป็นต้น

5.3 ประโยชน์ของการใช้เถ้าต่อการปรับปรุงบำรุงดิน

เถ้าจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานมีปริมาณค่อนข้างมากในแต่ละปีส่งผลกระทบต่อโรงงานอุตสาหกรรมในการหาสถานที่จัดเก็บ แต่เนื่องจากเถ้ามีองค์ประกอบที่เป็นธาตุอาหารพืชและยังมีความสมบัติที่ช่วยปรับปรุงดินได้ ชาวไร่จึงนิยมนำไปใช้ปรับปรุงดินในแปลงอ้อย

ประโยชน์ที่ได้จากการใช้เถ้าเพื่อปรับปรุงดิน

(1) ให้ธาตุอาหารพืชเนื่องจากเถ้าประกอบด้วยธาตุอาหารที่พืชต้องการ โดยมีทั้งธาตุหลักธาตุรองและจุลธาตุ

(2) ทำให้ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินสูงขึ้น เถ้ากากอ้อยมักมีค่า pH สูง เมื่อนำไปใส่ในดินที่มีค่า pH ต่ำจะช่วยปรับสมดุลความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยทำให้ดินมีค่า pH สูงขึ้นและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

(3) ลดความเป็นพิษของธาตุอลูมิเนียม (Al) ในดินที่เป็นกรด (pH ต่ำ) หรือดินลูกรังจะมีปริมาณ Al สูงเกินไปจนเกิดความเป็นพิษกับพืช โดยดินที่มี Al สูงจะทำให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์กับพืช เช่น ธาตุฟอสฟอรัสถูกตรึง (Fixed) ไว้ในดิน จนพืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้และจะแสดงอาการขาด ซึ่งการใช้เถ้าจะช่วยให้ดินมีความเป็นด่างมากขึ้น ทั้งนี้การลดความเป็นพิษของอลูมิเนียมอาจจะใช้ยิปซัม การใส่ยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) เพื่อให้ซัลเฟตไอออนจากยิปซัมเกิด AlSO_4^+ ซึ่งจะช่วยลดพิษของอลูมิเนียมในดินได้

(4) ปรับปรุงโครงสร้างของดินและช่วยให้รากพืชหยั่งลึก การไถคลุกเถ้ากากอ้อยลงดินในอัตราที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มความพรุน (porosity) ของดิน ทำให้ความหนาแน่นรวม (Bulk density) ของดินลดลงและสามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้น ดินมีความร่วนซุย รากพืชสามารถหยั่งลึกมากขึ้น สามารถดูดน้ำและอาหารจากในดินได้ดีขึ้น

จากคุณสมบัติตามผลการวิเคราะห์จะเห็นว่าเถ้าสามารถใช้เป็นสารปรับปรุงดินได้ โดยต้องมีการจัดการดังนี้

(ก) คัดเลือกแปลงที่จะใส่เถ้า โดยต้องเป็นแปลงอ้อยที่ดินค่อนข้างเป็นกรด โดยเฉพาะดินทรายจัดหรือดินลูกรัง

(ข) หว่านหรือโรยเถ้าลงในแปลงอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้อัตราไร่ละ 1,000-2,000 กิโลกรัม

(ค) ไถคลุกลงดินอย่างน้อย 30 วันแล้วจึงปลูกพืชตาม

(ง) ควรใส่เถ้าร่วมกับกากตะกอนหมักกรอง หรือในแปลงที่มีเศษกากใบอ้อยเพื่อช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน โดยในการใช้เถ้าและกากตะกอนหมักกรองต้องคำนวณหาอัตราส่วนที่เหมาะสม เช่น พิจารณาจากอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหารพืช (N ไม่น้อยกว่า 1.0%, P ไม่น้อยกว่า 0.5%, K ไม่น้อยกว่า 0.5%) ควรมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานปุ๋ยหมัก (มกษ. 9503, 2552) ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทั้งนี้ในกรณีที่มีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานต้องมีการผสมกับอินทรีย์วัตถุชนิดอื่น ๆ เพื่อให้มีปริมาณต่าง ๆ เหมาะสมที่จะ

สามารถนำไปเป็นสารปรับปรุงดินได้ ซึ่งจะต้องพิจารณาร่วมกับผลวิเคราะห์ค่าพื้นฐานของดินในแปลงปลูกอ้อยด้วย

6. ลักษณะดินที่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย

- (1) เป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียว
- (2) มีความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.5%
- (3) มีธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) ไม่ต่ำกว่า 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
- (4) มีธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) ไม่ต่ำกว่า 80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
- (5) มีหน้าดินลึกไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร
- (6) มีสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 6.0-7.5
- (7) มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) ไม่เกิน 4.0 เดซิซีเมนต์/เมตร

7. ข้อควรระวังในการใช้ถ้ำ

(1) เนื่องจากค่าวิเคราะห์ของถ้ำจากแต่ละแหล่งมีความแตกต่างกัน ผู้ใช้ควรมีค่าวิเคราะห์และแจ้งผลการวิเคราะห์ถ้ำให้เกษตรกรรับทราบ เพื่อการพิจารณาอัตราการใช้ถ้ำในแนวคิดที่ว่า “ใช้เป็นสารปรับปรุงดิน ไม่ใช่ใช้แทนปุ๋ย”

(2) ก่อนจะนำถ้ำไปใช้ในพื้นที่ ต้องทำการศึกษาค่าความหนาแน่นของดิน (Soil Bulk Density) ค่าความพรุนของดิน (Soil Porosity) ความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC : Cation Exchange Capacity) ว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้ถ้ำหรือไม่ หากไม่เหมาะสมต้องหลีกเลี่ยงการใช้

(3) จากสภาพของถ้ำที่เป็นต่างจัดจึงควรนำไปใช้เฉพาะพื้นที่ที่มีสภาพดินเป็นกรดเท่านั้น (ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยควรมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6.0-7.5 เพราะธาตุอาหารในดินจะละลายออกมาให้อ้อยดูดไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด)

(4) เนื่องจากผลการวิเคราะห์ถ้ำตัวอย่างมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ ในการใช้ประโยชน์ไปนาน ๆ จะไปทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินลดลงเรื่อย ๆ หากไม่มีการดูแลสภาพของดินที่ดีพอ ดังนั้นในกรณีดังกล่าวนี้จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มธาตุอาหารลงไป นอกเหนือจากการใช้ถ้ำเพื่อความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของอ้อย กล่าวคือ

1) ในกรณีขาดธาตุไนโตรเจน ให้เพิ่มธาตุไนโตรเจนในดินเพิ่มเติม หลังจากมีการพิจารณาผลการสุ่มตรวจคุณสมบัติทางเคมีของดินด้วยแล้ว โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใช้วัสดุอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยพืชสด มูลสัตว์ เป็นต้น ในการเพิ่มระดับอินทรีย์วัตถุและความสมบูรณ์ของดินเพื่อเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินระยะยาว

2) ในกรณีขาดธาตุฟอสฟอรัส ให้เพิ่มธาตุฟอสฟอรัสในดินเพิ่มเติม หลังจากมีการพิจารณาผลการสุ่มตรวจคุณสมบัติทางเคมีของดินด้วยแล้ว โดยการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ปุ๋ยคอกและวัสดุอินทรีย์อื่น ๆ ให้กับอ้อยอย่างเพียงพอ รวมทั้งทำการไถกลบใบอ้อยลงในแปลงเพื่อช่วยรักษาระดับฟอสฟอรัสในดินระยะยาว

3) ในกรณีขาดธาตุโพแทสเซียม ให้เพิ่มธาตุโพแทสเซียมในดินเพิ่มเติม หลังจากมีการพิจารณาผลการสุ่มตรวจคุณสมบัติทางเคมีของดินด้วยแล้ว โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมและวัสดุอินทรีย์อื่น ๆ รวมทั้งทำการไถกลบใบอ้อยลงในแปลงเพื่อช่วยรักษาระดับโพแทสเซียมในดินระยะยาว

4) เพื่อเป็นการป้องกันการสะสมของโลหะหนักในดินที่มีการนำเข้าไปใช้ในระยะเวลา จึงควรใช้ไม่เกิน 2 ตัน/ไร่/ปี (น้ำหนักแห้ง)

5) เฝ้าระวังผลกระทบต่อดินจากการใช้เถาเป็นประจำทุกปี โดยการสุ่มตรวจสภาพความเป็นกรด-ด่าง โลหะหนักและปริมาณธาตุอาหารในดิน ในกรณีที่มีค่าไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของอ้อยให้หยุดการใช้เถาในแปลงนั้น ๆ

8. คำแนะนำเกี่ยวกับคุณสมบัติของเถาและดินที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อย

8.1 คุณสมบัติทางกายภาพ

เถาช่วยลดความหนาแน่นรวมของดิน (Soil bulk density) และเพิ่มความพรุนของดิน (Soil porosity) โดยค่าความหนาแน่นรวมของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชควรมีค่าอยู่ระหว่าง 1.00-1.40 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร หากดินมีค่าความหนาแน่นมากกว่าหรือเท่ากับ 2.00 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร แสดงว่าเป็นดินที่มีการอัดตัวแน่น การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศไม่ดี รากของพืชไม่สามารถงอกขึ้นได้ง่าย พืชจึงเจริญเติบโตได้ไม่สมบูรณ์ ส่วนค่าความพรุนของดินหรือช่องว่างทั้งหมดของดิน (Soil porosity) พบว่าดินทุกชนิดที่ค่าความพรุนรวมเท่ากับ 50% จะมีค่าความหนาแน่นรวมของดินใกล้เคียงค่า 1.3 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นสามารถใช้ค่าความหนาแน่นรวมของดินที่ 1.3 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวชี้วัดว่าดินทุกชนิดเริ่มมีความแน่นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งไม่เหมาะต่อการเพาะปลูกพืช ถ้ามีความหนาแน่นรวมของดินมากกว่า 1.3 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.2 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ค่า pH ที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยอยู่ที่ 5.6-7.3 เนื่องจากธาตุอาหารในดินจะละลายออกมาให้อ้อยดูดไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

ทั้งนี้เถาจากโรงไฟฟ้าชีวมวลมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูง จึงควรใช้เถาในพื้นที่ที่มีสภาพดินเป็นกรดเท่านั้น ดังนั้นการนำเถาไปใส่ในไร่อ้อย ควรทำการปรับสภาพดินให้มีค่า pH ให้มากกว่า 7.0 แต่ไม่ควรมีค่ามากกว่า 8.0 เนื่องจากดินที่มีความเป็นด่างมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อพืชเช่นกัน

ข้อควรระวัง

หากดินมีความเป็นด่างมากเกินไป จะทำให้ลำต้นของอ้อยลีบ ใบไหม้เกรียม การแตกกอและการเจริญเติบโตของรากลดลง คุณภาพอ้อยลดลง และความหวานลดน้อยลง

จากงานศึกษาของ Sabanoor et al. (2016) พบว่าการเติมเถากากอ้อย 100% ของน้ำหนักดินส่งผลให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก 7.6 เป็น 9.1 ในขณะที่ Bhushan et al. (2016) พบว่าการเติมเถากาก

อ้อย 100% ส่งผลให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก 8.2 เป็น 9.05 หรือสรุปได้ว่าการเติมแกลบ 100% จะทำให้ดินมีค่า pH ในดินเพิ่มขึ้นในช่วง 0.85–1.5 ทั้งนี้โครงการมีการใส่แกลบที่ผ่านการผสมกันในดิน อัตรา 2 ตันแห้ง/ไร่ (2,000 กิโลกรัมแห้ง/ไร่) โอกาสที่จะทำให้ปฏิกิริยาดินที่เป็นกรดค่อนข้างเป็นกลาง มีค่า pH สูงกว่าที่เหมาะสม จึงเป็นไปได้ยาก เนื่องจากโดยปกติดินมีความสามารถในการต้านทานต่อการเปลี่ยน pH ของดิน เรียกว่าความจุบัฟเฟอร์ (Buffering capacity) ของดิน ทั้งนี้หากพบว่าดินที่จะนำไปใช้มีสภาพเป็นด่าง เกษตรกรผู้นำไปใช้งานจำเป็นต้องมีการปรับปรุงความเป็นกรด-ด่างของดิน เพื่อให้ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกอ้อย ทั้งนี้การแก้ไขความแตกต่างของดินสามารถทำได้ดังนี้

- ใช้สารอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก ไคพรวนลงดิน วิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดและสามารถทำได้ง่าย แต่อาจใช้ระยะเวลานานถึง 4–6 เดือนเป็นอย่างน้อย และจะต้องมีการตรวจสอบสภาพดินอย่างต่อเนื่อง
- การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรด เช่น แอมโมเนียมซัลเฟตและผงกำมะถัน เป็นต้น

8.3 ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity; EC)

ค่าการนำไฟฟ้าสามารถใช้ในการวัดระดับความเค็มของดินได้ โดยระดับความเค็มที่มีผลต่อพืช โดยทั่วไป (FAO, 1976) มีดังนี้

ค่าการนำไฟฟ้า (เดซิซีเมนส์/เมตร)	ระดับความเค็ม	อาการของพืช
น้อยกว่า 2	ไม่เค็ม	ไม่มีผลกระทบต่อน้ำ
2–4	เค็มน้อย	มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชไม่ทนเค็ม
4–8	เค็มปานกลาง	มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด
8–15	เค็มมาก	เฉพาะพืชทนเค็มเท่านั้นจึงเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้
มากกว่า 15	เค็มจัด	เฉพาะพืชทนเค็มจัดจึงเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้

ทั้งนี้อ้อยมีความสามารถในการทนเค็มได้พอสมควร จากข้อมูลการศึกษาของ Sha-Um et al., (2013) พบว่าอ้อย 14 สายพันธุ์ที่ปลูกในดินซึ่งดินบนมีค่าการนำไฟฟ้า 9.7 เดซิซีเมนส์/เมตร และในดินล่างมีค่าการนำไฟฟ้า 6.18 เดซิซีเมนส์/เมตร พบว่าอ้อยยังให้ผลผลิตค่อนข้างดี คือ มีน้ำหนัก ลำอ้อยอยู่ระหว่าง 1.40–2.15 กิโลกรัม/ลำ ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ อย่างไรก็ตามค่าการนำไฟฟ้าที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยควรมีค่าไม่เกิน 5 เดซิซีเมนส์/เมตร (ปรีชาและคณะ, 2547) เนื่องจากจะทำให้ผลผลิตของอ้อยลดลง

ในการนำเอาประโยชน์ในพื้นที่ปลูกอ้อย ต้องใช้ภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร และมีการเก็บตัวอย่างแก้ววิเคราะห์อย่างสม่ำเสมอเพื่อวางแผนการใช้เอ้าในการปรับปรุงดินที่เหมาะสม

ข้อควรระวัง

ถึงแม้ว่าอ้อยจะสามารถทนเค็มได้พอสมควร แต่หากดินมีความเค็มมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของดิน (Soil Structure) ทำให้อนุภาคของดินฟุ้งกระจาย (USSL, 1954) และส่งผลกระทบต่อค่าศักย์น้ำรวมในดิน (Total Water Potential) ซึ่งมีผลต่อการดูดน้ำและธาตุอาหารของพืช (Hunsigi, 1993) โดยหากดินมีความเค็มมาก ๆ จะพบคราบเกลือขึ้นบริเวณผิวหน้าของดินและพืชต่าง ๆ ไม่เจริญเติบโต

จากคู่มือการแก้ปัญหาดินเค็มของกรมพัฒนาที่ดิน สามารถทำได้ดังนี้

- การใช้น้ำจืดชะล้างเกลือ โดยการขังน้ำในพื้นที่การเกษตรให้ดินอืดตัวเพื่อให้เกลือละลายออกมาและระบายน้ำออกเพื่อเคลื่อนย้ายเกลือที่ถูกละลายออกจากพื้นที่ ทั้งนี้วิธีการนี้จำเป็นจะต้องมีระบบการระบายน้ำที่ดี
- เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินด้วยการใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสดเป็นต้นเพื่อเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในดินและลดอัตราการระเหยน้ำจากดิน ส่วนปุ๋ยเคมีควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟตและโพแทชให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช

8.4 ไนโตรเจน (Nitrogen; N)

อินทรีย์วัตถุในดินเป็นแหล่งของธาตุไนโตรเจนที่สำคัญตามธรรมชาติในดินที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่จะมีอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1-3% สำหรับดินที่มีระดับอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1% จะทำให้อ้อยที่ปลูกแสดงอาการขาดไนโตรเจน โดยมีอาการใบเหลืองแคระแกร็นแตกหน่อช้าหน่อไม่เจริญเติบโต อ้อยจะแก่เร็วกว่าปกติ และคุณภาพอ้อยจะต่ำ จึงจำเป็นต้องใส่ธาตุไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยเคมีเป็นปริมาณมาก ๆ

เนื่องจากอินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งที่มาของไนโตรเจนในดิน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่อ้อยจึงใช้ระดับอินทรีย์วัตถุในดินเป็นเกณฑ์พิจารณาปริมาณของปุ๋ยไนโตรเจน

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก.N/ไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
ไนโตรเจน (ในรูป % อินทรีย์วัตถุ)	ต่ำกว่า 1.5	ต่ำ	10-12	12-15
	1.5-2.5	ปานกลาง	8-10	10-12
	สูงกว่า 2.5	สูง	6-8	8-10

8.5 โพแทสเซียม (Potassium; K)

อ้อยต้องการโพแทสเซียมเป็นปริมาณมาก ซึ่งในดินทรายจะมีการชะล้างโพแทสเซียมมากทำให้โพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ ส่วนดินเหนียวจะมีโพแทสเซียมสูง อย่างไรก็ตามโพแทสเซียมตามธรรมชาติอาจลดลงอย่างรวดเร็วจากการปลูกอ้อยอย่างต่อเนื่อง ควรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมให้มากกว่า 10 กก.K/ไร่ ในดินทรายส่วนดินเหนียวควรใช้โพแทสเซียมเพียง 10 กก.K/ไร่ ถ้าอ้อยขาดธาตุโพแทสเซียมจะล้มง่าย ความหวานลดลงไม่ต้านทานโรค อ้อยจะแสดงอาการที่ใบแก่โดยปลายใบและขอบใบจะไหม้ ส่วนบนของเส้นกลางใบจะมีสีแดง

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก.K/ไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
โพแทสเซียม (ppm)	ต่ำกว่า 30	ต่ำมาก	16.0	19.2
	30-60	ต่ำ	12.8	16.0
	60-90	ปานกลาง	8.0	11.2
	90-120	สูง	8.0	8.0
	สูงกว่า 120	สูงมาก	0	0-8.0

8.6 ฟอสฟอรัส (Phosphorus; P)

ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่แนะนำให้ใส่พร้อมกับน้ำชลประทาน ทั้งนี้เพราะฟอสฟอรัสจะถูกตรึงอย่างเหนียวแน่นโดยดินชั้นบนการเพิ่มประสิทธิภาพของฟอสฟอรัสควรคำนึงถึงการใส่ปุ๋ยดังกล่าวในรูปที่ละลายน้ำ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด นั่นคือใกล้รากอ้อยและใกล้ระดับล่างสุดของชั้นที่มีรากมากที่สุด ร่วมกับการไถให้ลึกถึงดินชั้นล่างเพื่อให้ฟอสฟอรัสที่ติดเก็บไว้เป็นประโยชน์ต่อพืชการผสมหินฟอสเฟตที่บดละเอียดกับดิน

ชั้นล่างที่ขาดฟอสฟอรัสจะช่วยส่งเสริมให้อ้อยมีรากมากและหยั่งลึกด้วยสำหรับอ้อยจะนำฟอสฟอรัสไปใช้ประมาณ 3.2-11.2 กก.P/ไร่ ดังนั้นการแนะนำปุ๋ยจึงแตกต่างกันออกไปชนิดของปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ใช้ในเขตร้อนได้แก่ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟตหรือ ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตแต่ต้องใส่ครั้งละไม่มากนักเพื่อลดการตรึงฟอสเฟตของดินหรือใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ไม่ละลายน้ำ เช่น หินฟอสเฟต (rock phosphate) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินกรดเขตร้อน ถ้าอ้อยขาดฟอสฟอรัสจะเป็นโรคได้ง่ายอ้อยแคะแกร็นโตช้า ปล้องสั้น การแตกหน่อลดลงใบจะมีสีม่วงและขอบใบแห้ง

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก.P/ไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
ฟอสฟอรัส (ppm)	ต่ำกว่า 6	ขาดรุนแรง	12.8	4.0
	6-10	ต่ำมาก	6.4	4.0
	11-20	ต่ำ	4.0	4.0
	21-40	ปานกลาง	3.2	3.2
	สูงกว่า 40	สูง	3.2	0

9. วิธีการสังเกตความผิดปกติของอ้อย

วิธีการสังเกตความผิดปกติของอ้อยที่ปลูก เพื่อเฝ้าระวังผลกระทบจากการใช้ถั่วในไร่อ้อย อ้างอิงจากเอกสารเผยแพร่ อันดับที่ 57 การจัดการดินและการใช้ปุ๋ยในไร่อ้อย ข้อมูลจากเอกสารเผยแพร่ของสำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดทำโดยปรีชา พราหมณีย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สรุปได้ดังนี้

ก. ถ้าอ้อยขาดไนโตรเจนจะทำให้ใบเหลืองแคะแกร็น แตกหน่อช้า หน่อไม่เจริญเติบโต อ้อยจะแก่เร็วกว่าปกติและคุณภาพอ้อยจะต่ำ

ข. ถ้าอ้อยขาดฟอสฟอรัสจะเป็นโรคได้ง่าย อ้อยแคะแกร็น โตช้า ปล้องสั้น การแตกหน่อลดลงใบจะมีสีม่วงและขอบใบแห้ง

ค. ถ้าอ้อยขาดธาตุโพแทสเซียมจะล้มง่าย ความหวานลดลง ไม่ต้านทานโรค อ้อยจะแสดงอาการที่ใบแก่ โดยปลายใบและขอบใบจะไหม้ ส่วนบนของเสากลางใบจะมีสีแดง

ง. ผลกระทบต่ออ้อยจากสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน มีดังนี้

- หากดินมีความเป็นกรดมากเกินไป จะทำให้เกิดความเป็นพิษของอลูมิเนียม แมงกานีส และเหล็กในดิน และเกิดอาการขาดฟอสฟอรัสในดิน เนื่องจากการจับตัวกันในรูปคอมเพล็กซ์ของ

อลูมิเนียมและเหล็กกับฟอสฟอรัส ซึ่งพืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ ส่งผลให้การเจริญเติบโตของอ้อย ปริมาณผลผลิต และความหวานลดน้อยลง

- หากดินมีความเป็นด่างมากเกินไป จะทำให้ลำต้นของอ้อยสับ ใบไหม้เกรียม การแตกกอและการเจริญเติบโตของรากลดลง คุณภาพอ้อยลดลง และความหวานลดน้อยลง

10. ข้อแนะนำเกี่ยวกับธาตุอาหารหลักในการเพาะปลูกอ้อย

ในการเพาะปลูกอ้อย สามารถดำเนินการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และข้อมูลสรุปจากคำแนะนำของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ดังนี้

ก. ธาตุไนโตรเจน

อินทรีย์วัตถุในดินเป็นแหล่งของธาตุไนโตรเจนที่สำคัญตามธรรมชาติ ในดินที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่จะมีอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1-3% ส่วนดินที่เป็นดินทรายทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่มีระดับอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1% ทำให้อ้อยที่ปลูกแสดงอาการขาดไนโตรเจน จำเป็นต้องใส่ธาตุไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยเคมีเป็นปริมาณมาก ๆ

เนื่องจากอินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งที่มาของไนโตรเจนในดิน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่อ้อยจึงใช้ระดับอินทรีย์วัตถุในดินเป็นเกณฑ์พิจารณาปริมาณของปุ๋ยไนโตรเจน

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก.N/ไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยโต
ไนโตรเจน (ในรูป % อินทรีย์วัตถุ)	ต่ำกว่า 1.5	ต่ำ	10-12	12-15
	1.5-2.5	ปานกลาง	8-10	10-12
	สูงกว่า 2.5	สูง	6-8	8-10

ข. ธาตุฟอสฟอรัส

ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่แนะนำให้ใส่พร้อมกับน้ำชลประทาน ทั้งนี้เพราะฟอสฟอรัสจะถูกตรึงอย่างเหนียวแน่นโดยดินชั้นบน การเพิ่มประสิทธิภาพของฟอสฟอรัสควรคำนึงถึงการใส่ปุ๋ยดังกล่าวในรูปที่ละลายน้ำ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด นั่นคือใกล้รากอ้อยและใกล้ระดับล่างสุดของชั้นที่มีรากมากที่สุด ร่วมกับการไถให้ลึกถึงดินชั้นล่าง เพื่อให้ฟอสฟอรัสที่ติดเก็บไว้เป็นประโยชน์ต่อพืช การผสมหินฟอสเฟตที่บดละเอียดกับดินชั้นล่างที่ขาดฟอสฟอรัสจะช่วยส่งเสริมให้อ้อยมีรากมากและหยั่งลึกด้วย สำหรับอ้อยจะนำฟอสฟอรัสไปใช้ประมาณ 3.2-11.2 กก.P/ไร่ ดังนั้นการแนะนำปุ๋ยจึงแตกต่างกันออกไป ชนิดของปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ใช้ในเขตร้อน ได้แก่ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟตหรือ ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต แต่ต้องใส่ครั้งละไม่มากนักเพื่อลดการตรึงฟอสเฟตของดิน หรือใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ไม่ละลายน้ำ เช่น หินฟอสเฟต (rock phosphate) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินกรดเขตร้อน

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก.P/ไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
ฟอสฟอรัส (ppm)	ต่ำกว่า 6	ขาดรุนแรง	12.8	4.0
	6-10	ต่ำมาก	6.4	4.0
	11-20	ต่ำ	4.0	4.0
	21-40	ปานกลาง	3.2	3.2
	สูงกว่า 40	สูง	3.2	0

ค. ธาตุโพแทสเซียม

อ้อยต้องการโพแทสเซียมเป็นปริมาณมาก ในดินทรายจะมีการชะล้างโพแทสเซียมมาก ทำให้โพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ ส่วนดินเหนียวจะมีโพแทสเซียมสูง อย่างไรก็ตามโพแทสเซียมตามธรรมชาติอาจลดลงอย่างรวดเร็วจากการปลูกอ้อยอย่างต่อเนื่อง ควรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมให้มากกว่า 10 กก.K/ไร่ ในดินทราย ส่วนดินเหนียวควรใช้โพแทสเซียมเพียง 10 กก.K/ไร่

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก.K/ไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
โพแทสเซียม (ppm)	ต่ำกว่า 30	ต่ำมาก	16.0	19.2
	30-60	ต่ำ	12.8	16.0
	60-90	ปานกลาง	8.0	11.2
	90-120	สูง	8.0	8.0
	สูงกว่า 120	สูงมาก	0	0-8.0

11. การป้องกันการสะสมของโลหะหนัก

การใช้ถ้ำเป็นสารปรับปรุงดินต้องใช้ร่วมกับปูนขาว ซึ่งเป็นของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย โดยปูนขาวมีค่า pH สูง มีคุณสมบัติทำให้โลหะหนักอยู่ในรูปของการตกตะกอน ส่งผลให้ความเป็นพิษของโลหะหนักลดลง

โครงการจะทำการสุ่มวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของถ้ำและสุ่มตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินในไร่ อ้อยที่จะนำสารปรับปรุงดินเข้าไปใช้ เพื่อเฝ้าระวังและควบคุมการใช้ที่เหมาะสม โดยจำแนกวิธีการจำหน่ายถ้ำและดินเป็นกรณีต่าง ๆ ดังนี้

กรณีที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณภาพดินในไร่อ้อยส่งเสริมมีค่าโลหะหนักสูงกว่าร้อยละ 90 ของค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขายเกษตรกรรมและกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์

เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่) โครงการจะควบคุมพื้นที่ไร่อ้อยส่งเสริมดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ไม่ให้มีการนำเข้าไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน

กรณีที่ 2 ผลวิเคราะห์คุณภาพดินในไร่อ้อยส่งเสริม มีค่าโลหะหนักต่ำกว่าร้อยละ 90 ของค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขายเกษตรกรรมและกิจกรรมอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่) โครงการจะลงบันทึกจัดให้เป็นพื้นที่ที่สามารถนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน โดยอยู่ภายใต้การดูแลและให้ความรู้ คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ของโครงการ

กรณีที่ 3 ผลวิเคราะห์ค่าโลหะหนักสูงกว่าค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขายเกษตรกรรมและกิจกรรมอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่) โครงการจะส่งไปผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอ-เทค จำกัด ซึ่งควบคุมคุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548 โดยไม่มีการส่งเข้าไปใช้เป็นสารปรับปรุงดินโดยตรง

กรณีที่ 4 ผลวิเคราะห์ค่าโลหะหนักต่ำกว่าค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขายเกษตรกรรมและกิจกรรมอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่) โครงการจะให้เกษตรกรมารับไปใช้เป็นสารปรับปรุงดินในไร่อ้อยส่งเสริมตามกรณีที่ 2

12. วิธีการสังเกตความผิดปกติของอ้อย กรณีที่ได้รับผลกระทบจากโลหะหนัก

(1) ผลกระทบทางตรงของโลหะหนักในดินต่อต้นอ้อย

สำหรับผลกระทบทางตรงของโลหะหนักในดินต่อต้นอ้อย คือ เมื่อระยะเริ่มต้นรากของพืชจะดูดโลหะหนักมาสะสมที่แวคิวโอล (Vacuole) ในระยะนี้พืชจะไม่แสดงอาการทางสรีระ แต่เมื่อมีการสะสมตัวของโลหะหนักในระดับที่สูงขึ้น โลหะหนักจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ของพืชเนื่องจากโลหะหนักจะเข้าไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ในพืช ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตลดลง และในกรณีที่โลหะหนักเริ่มมีการสะสมที่ใบของพืช โลหะหนักจะเข้าไปยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช

อาการแสดง ต้นอ้อยที่รับผลกระทบจากโลหะหนักจะส่งผลให้ต้นอ้อยมีการเจริญเติบโตลดลงอย่างผิดปกติ และใบของต้นอ้อยเกิดโรคใบเหลือง (Chlorosis) หรือเกิดอาการเนื้อเยื่อของใบพืชตายบางส่วน (Necrosis) เป็นหย่อม ๆ

(2) ผลกระทบทางอ้อมของโลหะหนักในดินต่อต้นอ้อย

โลหะหนักในดินยังส่งผลข้างเคียงให้ดินเกิดสภาวะขาดธาตุแคลเซียม เนื่องจากโลหะหนักจะจับตัวกับแคลเซียมและตกตะกอน

อาการแสดง ของการเกิดสภาวะขาดธาตุแคลเซียม คือ ใบอ้อยจะมีลักษณะเป็นทางสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลหรือสีสนิม ยอดใบนั้นจะมีการบิดม้วนไปตามความยาวของขอบใบ และเมื่อมีการขาดแคลเซียมอย่างต่อเนื่อง ใบใบอ่อนนั้นจะมีการผิดรูปร่างและแห้งตาย

13. การป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในการขนส่งจากโรงงานไปยังแปลงปลูกอ้อยและการไหลชะลงสู่แหล่งน้ำ

(1) รถบรรทุกที่มาขอรับขนเถาต้องมียาลดฝุ่นที่บรรทุก มีกรุแผงข้างและผ้าท้ายรถบรรทุกด้วยผ้าใบให้มิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่น โดยรถบรรทุกดังกล่าวจะต้องเข้าซังน้ำหนักรถเปล่าที่ห้องซัง แล้วนำรถเข้ารับเถา ณ จุดที่โครงการกำหนด ตรวจสอบความเรียบร้อยในการบรรทุก โดยไม่ให้มีจุกړวไหลของเถาออกจากรถ จากนั้นซังน้ำหนักรถอีกครั้งและบันทึกปริมาณเถาที่ขนออกไป

(2) ล้างล้อรถบรรทุกเถาก่อนออกนอกพื้นที่โครงการ

(3) จำกัดความเร็วของรถบรรทุกเถาตามกฎหมายกำหนดเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น

(4) ในการนำเถาไปใช้ในแปลงปลูกอ้อยจำกัดพื้นที่ต้องห่างแหล่งน้ำธรรมชาติไม่น้อยกว่า 200 เมตร และห่างจากบ่อน้ำตื้นไม่น้อยกว่า 100 เมตร ห้ามใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันและมีความเสี่ยงที่เถาสามารถไหลลงสู่แหล่งน้ำ

14. การป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในการใช้งาน

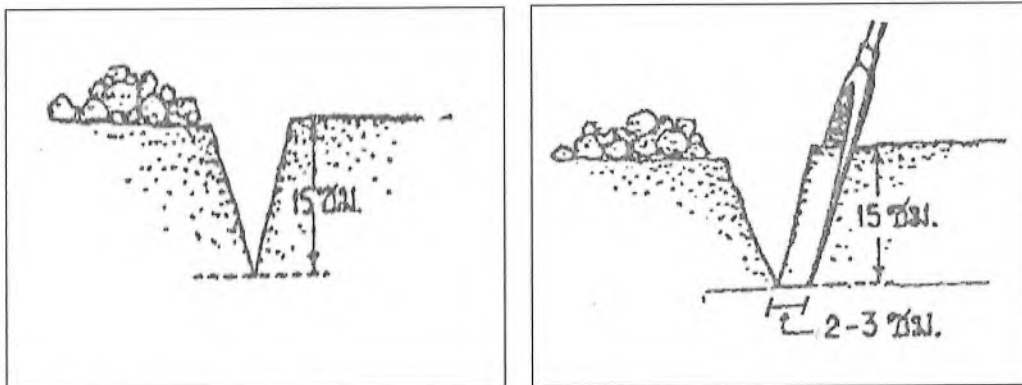
เจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการนำเถาไปใช้ในแปลงปลูกอ้อย โดยรถบรรทุกเมื่อถึงแปลงปลูกอ้อยให้เทเถาลงบนพื้นที่ แล้วใช้รถไถกลบให้ราบ มีความหนา 30 เซนติเมตร หรือ 0.3 เมตร จากนั้นใช้รถไถกลบเข้ากับหน้าดิน โดยทำการไถกลบวันต่อวัน ไม่ให้มีเถากองค้างอยู่บนแปลงเกิน 24 ชั่วโมง สำหรับการเกลี่ยเถาให้หนาประมาณ 30 เซนติเมตร เป็นระดับความลึกของรากอ้อยที่อยู่ในระยะเจริญเติบโตได้ดีสอดคล้องกับการศึกษา “ผลของการจัดการแปลงอ้อยระยะยาวต่อการกระจายตัวของรากและการให้ผลผลิตอ้อย” ซึ่งพบว่าปริมาณรากในระดับความลึกต่าง ๆ นั้น มีปริมาณรากเจริญเติบโตอยู่มากที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร โดยงานศึกษานี้ดำเนินการในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) (ที่มา: รัชดา และคณะ, 2555) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับดินในพื้นที่ไร่อ้อยส่งเสริมของโครงการ

15. การป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของชาวไร่อ้อย

ในระหว่างการทำงานจะกันคนที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่และให้กลุ่มคนที่ทำงานอยู่ในบริเวณดังกล่าวสวมใส่ผ้าปิดจมูก เพื่อลดโอกาสการสัมผัสฝุ่นละอองในระหว่างการทำงาน

16. วิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์อย่างง่าย

การเก็บตัวอย่างดินจะต้องตากหญ้าหรือกวาดเศษพืชออกก่อน แล้วใช้เสียมหรือพลั่วขุดดินเป็นรูปตัววี (V) ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร จากนั้นแฉะดินข้างปากหลุมด้านใดด้านหนึ่งขนานตามหน้าดินจากปากหลุมถึงก้นหลุมหนา 1 นิ้ว จัดดินขึ้นมาแล้วตัดปลายทั้ง 2 ข้างออก ให้เหลือส่วนตรงกลางกว้างประมาณ 2 นิ้ว (รูปที่ 16-1) เก็บตัวอย่างใส่ลงในถุงพลาสติกปิดปากถุงให้แน่น และเขียนรายละเอียดกำกับที่ถุงใส่ตัวอย่างให้เรียบร้อย เช่น หมายเลขตัวอย่าง สถานที่เก็บตัวอย่าง และความลึกของดิน



รูปที่ 16-1 ภาพแสดงวิธีการเก็บตัวอย่างดิน

ทั้งนี้ตัวอย่างดินที่เก็บมาใหม่ควรส่งไปทำการวิเคราะห์ทันทีหรืออย่างช้าไม่เกิน 5 วัน เนื่องจากอาจทำให้มีเชื้อราเกิดขึ้น ทำให้ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ แต่หากไม่สะดวกจะส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ในทันที ควรนำตัวอย่างดินไปผึ่งให้แห้งก่อน โดยนำตัวอย่างดินไปผึ่งในที่ร่มและไม่มีฝุ่นละอองเท่านั้น ห้ามนำตัวอย่างดินไปตากแดดอย่างเด็ดขาด เนื่องจากการนำตัวอย่างดินไปตากแดดอาจทำให้ธาตุอาหารบางชนิดเกิดการสูญหายได้

ทั้งนี้การเก็บตัวอย่างดินเพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของดินในแปลงอ้อย (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายและมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2558).เอกสารประกอบการฝึกอบรม โครงการจัดทำต้นทุนผลผลิตและถ่ายทอดความรู้เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกร ในปีเพาะปลูก 2557/58.) มีหลักสำคัญดังนี้

(1) ควรเก็บตัวอย่างดินในช่วงปลายฤดูปลูกหรือหลังจากเก็บเกี่ยวหรือก่อนเตรียมดินปลูกใหม่ ประมาณ 1-2 เดือน

(2) ไม่ควรเลือกเก็บตัวอย่างดินที่แห้งหรือเปียกมากเกินไป ทดลองโดยการเอาตัวอย่างดินขึ้นมาทำให้แน่น เมื่อคลายมือออกดินจะไม่ติดมือ จับกันเป็นก้อนอยู่ได้และสามารถบิออกได้ง่าย

17. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

คู่มือแนะนำการใช้แล้วในพื้นที่การเกษตร จะต้องมีการปรับปรุงเป็นประจำทุกปี อบรมและเผยแพร่ให้กับเกษตรกรเป็นประจำทุกปีก่อนถึงฤดูกาลปลูกอ้อย

ภาคผนวก 2-11

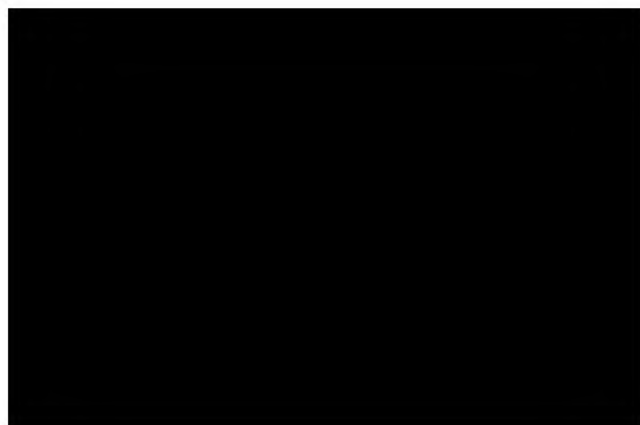
เอกสารรับรองระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย
พื้นที่ภายในโรงงาน

เอกสารรับรองระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยพื้นที่ภายในโรงงาน

ของ

บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด

ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสำดวน จังหวัดสุโขทัย

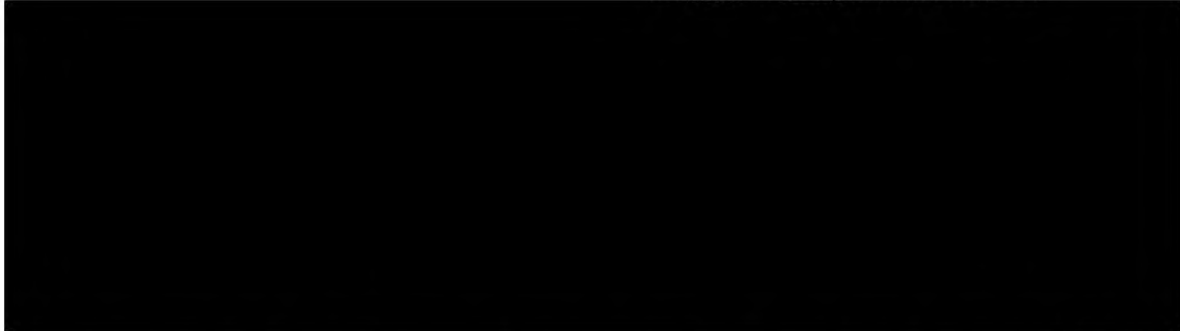


หนังสือรับรองวิศวกร

ผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด

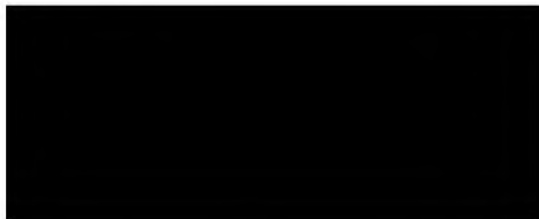
วันที่ 22 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564



ขอรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบ ตามพระราชบัญญัติสภาวิศวกรควบคุม พ.ศ.2542 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้ออกแบบและรับรองการคำนวณระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยพื้นที่ภายในโรงงาน

ของ บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด สถานที่ตั้งโรงงาน ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ตามรายการคำนวณที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว เพื่อใช้ประกอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)

เพื่อเป็นหลักฐาน ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ



(ลงชื่อ).....ผู้ขออนุญาต/คัดแปลง

(ลงชื่อ).....พยาน

(ลงชื่อ).....พยาน

ปกปิดข้อมูลส่วนบุคคล

โครงการก่อสร้างโรงน้ำตาลและโรงไฟฟ้า

โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย

โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี

โรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย

สรุปจากรายการคำนวณ

เป็นการคำนวณเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (เฉพาะส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (เฉพาะส่วนขยาย) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี จำกัด และโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม)

1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

- อัตราการไหล จากรายการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Hydraulic calculation
เลือกใช้ขนาดเครื่องสูบน้ำจากอัตราการไหลสูงสุดที่เกิดจาก Fire hydrant และ Fixed monitor 750 แกลลอนต่อนาที
- แรงดันเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จากรายการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Hydraulic calculation

จากรายการคำนวณ $10.016 \text{ bar} \times 1.1 \text{ (Safety factor)} = 11.017 \text{ bar} = 159.79 \text{ psi}$

เลือกใช้แรงดันของ Fire pump = 165 psi

เลือกใช้แรงดันของ Jockey pump = 175 psi

2. ขนาดถังเก็บน้ำดับเพลิง

- ขนาดถังเก็บน้ำดับเพลิง = $2,839 \text{ ลิตรต่อนาที} \times 30 \text{ นาที} = 85,170 \text{ ลิตร}$

ดังนั้นเลือกถังเก็บน้ำดับเพลิงขนาดไม่น้อยกว่า 86 ลูกบาศก์เมตร

- 3. ท่อระบบดับเพลิงและปั้มน้ำดับเพลิงดีเซลหลังการขยายกำลังการผลิตจะทำการแยกออกจากระบบเดิมไม่มีการเชื่อมต่อถึงกัน

Full Hydraulic Calculations Computer Printout Page No 1

Submitted by user number

Project: Sukothai
Address: ---
Number: ---
Area ref: Most Unfavourable
Hazard: Domestic
Authority: National Fire Protection Association
Source: 2838.0 l/min @ 10.016 bar
Printout: 14-March-19 at 11:48

Tel: Fax:

Project Data and Design Parameters

Project name : Sukothai
Area reference : Most Unfavourable
Address / location : ---
Project number : ---
Installation number(s) : 1
Drawing number(s) : ---
Issue no / date : ---
Designers reference : ---
Project Data File : C:\Users\suradaj.k\Desktop\SUKOTHAI.FHC
Hazard classification : Domestic
Design authority : National Fire Protection Association
Insurance company : ---
Specified density of discharge : 0.00 mm/min (l/min/m2)
Assumed maximum area of operation : 0.00 m2
Number of operating sprinkler heads : 1
Maximum area covered per head : 0.00 m2
Highest head / nozzle above source : 0.00 m
Number of pipes in system : 17 from 150 to 200 mm
Pressure loss equation used : Hazen-Williams
Fluid : Water
Pipe Data Table : API_VL.PDT
Maximum fluid velocity : 2.27 m/s in pipe 114 117
Volume of pipework and fittings : 60.95 m3
Elbows are welded for : 0 mm and above
Comment : ---
Checked by & Date :

Source duty = 2838.0 l/min @ 10.016 bar at node no 100

Full Hydraulic Calculations Computer Printout Page No 2

Submitted by user number

Project: Sukothai

Address: ---

Number: ---

Area ref: Most Unfavourable

Hazard: Domestic

Authority: National Fire Protection Association

Source: 2838.0 l/min @ 10.016 bar

Printout: 14-March-19 at 11:48

Tel: Fax:

Operating Sprinkler Heads, Nozzles and Hydrants

Head no	Node no	Size mm	'K' factor	Flow l/min	Area m2	Density mm/min	Req.d	Actual	Pressure bar	Min	Actual	Heights m	Pipe no
1	117		1080.41	2838.0	0.000	0.00	0.00	0.00	6.90	6.900	23.000	16	

0 heads are under the required density / minimum pressures



Full Hydraulic Calculations Computer Printout Page No 3

Submitted by user number

Project: Sukothai

Address: ---

Number: ---

Area ref: Most Unfavourable

Hazard: Domestic

Authority: National Fire Protection Association

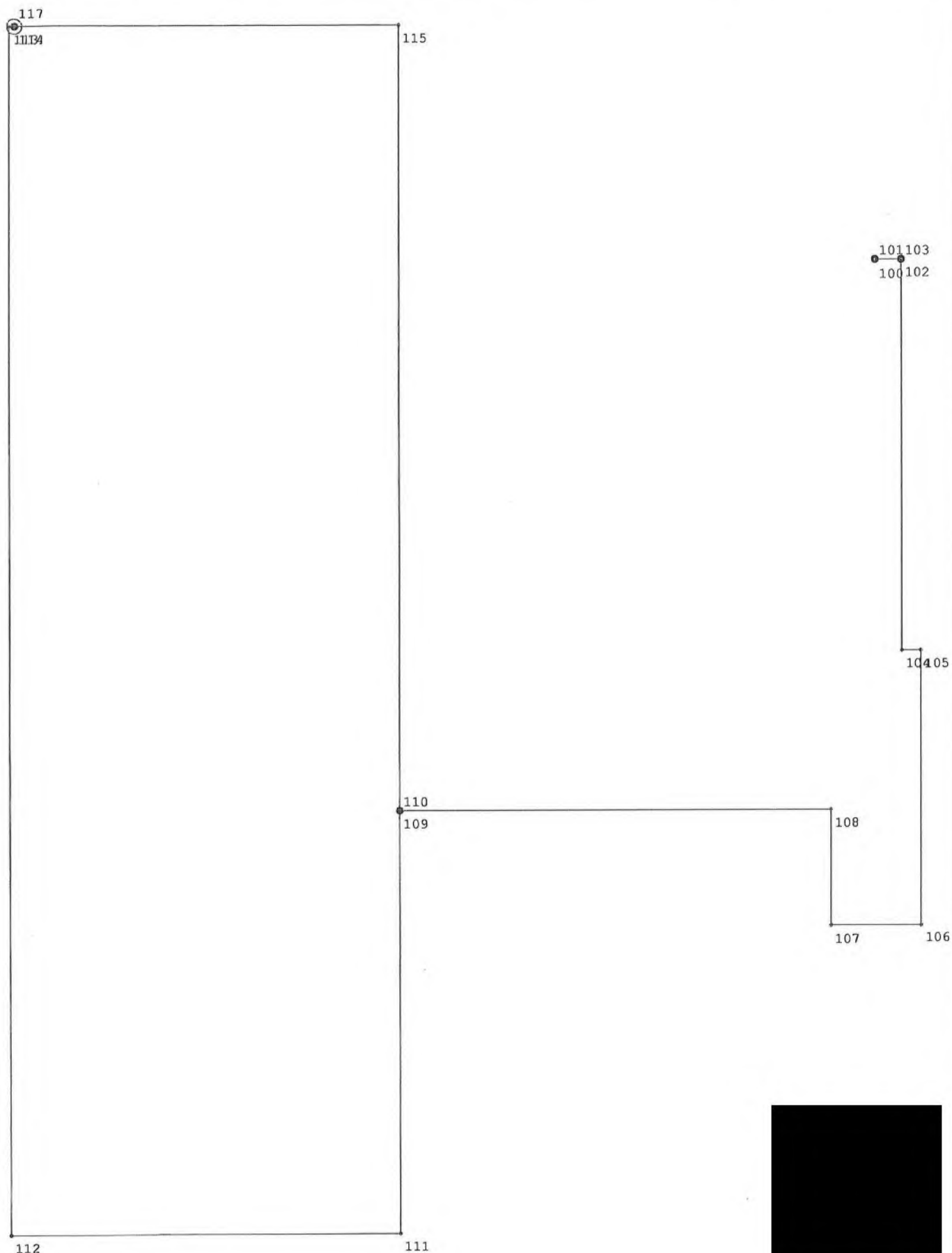
Source: 2838.0 l/min @ 10.016 bar

Printout: 14-March-19 at 11:48

Tel: Fax:

Hydraulically Significant Pipes in System

NUMBERS		P I P E		F L O W		DIMENSIONS		ANGLE	VALUES	HEIGHT M	PRESSURES BARS	
Pipe no	Start End	Size Bore	Type 'C'	L/min Vel m/s	Length VJ EL T	VT	Dir. Slope	Eq.len mbar/m	Start End	Start End	Frict Static	
1	100	200mm	A5	2838.0	3.000		Up	3.00	0.000	10.016	-0.003	
	101	213.56	120	1.3	0 0		90.0	1.0	3.000	9.719	-0.294	
2	101	200mm	A5	2838.0	15.000		180	20.10	3.000	9.719	-0.019	
	102	213.56	120	1.3	1 0		0.0	1.0	3.000	9.700	+0.000	
3	102	200mm	A5	2838.0	15.000		Up	20.10	3.000	9.700	-0.019	
	103	213.56	120	1.3	1 0		90.0	1.0	18.000	8.211	-1.469	
4	103	200mm	A5	2838.0	108.000		270	113.10	18.000	8.211	-0.108	
	104	213.56	120	1.3	1 0		0.0	1.0	18.000	8.104	+0.000	
5	104	200mm	A5	2838.0	11.000		180	16.10	18.000	8.104	-0.015	
	105	213.56	120	1.3	1 0		0.0	1.0	18.000	8.088	+0.000	
6	105	200mm	A5	2838.0	76.000		270	81.10	18.000	8.088	-0.077	
	106	213.56	120	1.3	1 0		0.0	1.0	18.000	8.011	+0.000	
7	106	200mm	A5	2838.0	52.000		0	57.10	18.000	8.011	-0.054	
	107	213.56	120	1.3	1 0		0.0	1.0	18.000	7.957	+0.000	
8	107	200mm	A5	2838.0	32.000		90	37.10	18.000	7.957	-0.035	
	108	213.56	120	1.3	1 0		0.0	1.0	18.000	7.922	+0.000	
9	108	200mm	A5	2838.0	247.000		0	252.10	18.000	7.922	-0.240	
	109	213.56	120	1.3	1 0		0.0	1.0	18.000	7.682	+0.000	
10	109	200mm	A5	2838.0	15.000		Dn	33.85	18.000	7.682	-0.032	
	110	213.56	120	1.3	1 1		-90.0	1.0	3.000	9.119	+1.469	
11	110	200mm	A5	1240.7	117.000		270	130.74	3.000	9.119	-0.027	
	111	213.56	120	0.6	0 1		0.0	0.2	3.000	9.092	+0.000	
12	111	200mm	A5	1240.7	224.000		0	229.10	3.000	9.092	-0.047	
	112	213.56	120	0.6	1 0		0.0	0.2	3.000	9.045	+0.000	
13	112	200mm	A5	1240.7	334.000		90	339.10	3.000	9.045	-0.070	
	113	213.56	120	0.6	1 0		0.0	0.2	3.000	8.975	+0.000	
14	113	200mm	A5	1240.7	3.000		180	8.10	3.000	8.975	-0.002	
	114	213.56	120	0.6	1 0		0.0	0.2	3.000	8.973	+0.000	
15	114	200mm	A5	-1597.3	221.000		180	221.00	3.000	8.973	+0.073	
	115	213.56	120	0.7	0 0		0.0	0.3	3.000	9.046	+0.000	
16	114	150mm	A5	2838.0	20.000		Up	31.89	3.000	8.973	-0.114	
	117	162.76	120	2.3	0 1		90.0	3.6	23.000	6.900	-1.959	
17	115	200mm	A5	-1597.3	217.000		270	222.10	3.000	9.046	+0.073	
	110	213.56	120	0.7	1 0		0.0	0.3	3.000	9.119	+0.000	



DRAWING LIST

[illegible]

SYMBOLS TABLE

SYMBOLS	DESCRIPTIONS	SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	OPEN GATE VALVE		FIRE PUMP
	BUTTERFLY VALVE		JOCKEY PUMP
	CHECK VALVE		FIRE DEPARTMENT CONNECTION
	TIGHT VALVE		FIRE HOSE CABINET
	AUTOMATIC AIR VENT		PUBLIC HYDRANT TWO HOSE OUTLET
	BALL VALVE		FIRE HOSE NOZZLE
	Y-STRAINER		
	ALARM VALVE, WET PIPE VALVE		
	RELIEF VALVE		
	FIRE FIGHTING WATER METERS		
	TEE		
	TEE OUTLET DOWN		
	TEE OUTLET UP		
	TEE SIDE OUTLET-OUTLET DOWN		
	TEE SIDE OUTLET-OUTLET UP		
	REDUCER		
	ELBOW 90°		
	ELBOW 45°		
	ELBOW TURNED DOWN		
	ELBOW TURNED UP		
	ELBOW TURNED DOWN SIDE OUTLET		
	FLANGED END		
	FLEXIBLE HOSE		
	SPRINKLER NOZZLE (ESR-7) (APPROACH TEMPERATURE 185°F/74°C)		
	SPRINKLER NOZZLE (TK-3AS) (APPROACH TEMPERATURE 175°F/74°C)		
	SPRINKLER NOZZLE (TK-3AS-2) (APPROACH TEMPERATURE 175°F/74°C)		
	SPRINKLER NOZZLE (LO-25) (11.5 L/min) (APPROACH TEMPERATURE 200°F/93°C)		
	WATER SPRAY NOZZLE MEDIUM VELOCITY		

SPRINKLER FIRE PROTECTION SYSTEM

- BEFORE SYSTEM INSTALLATION SHALL SUBMIT TANK HYDRAULIC CALCULATION, SHIP TIME, AND LIST OF EQUIPMENT (W/ PART NUMBER) TO SUPERVISOR.
- FIRE HOSE CONNECTOR SHALL BE CLASS B. SYSTEM DISTANCE SHALL BE MEASURED ALONG A PATH OF TANKS, ORIGINATING AT THE HOSE CONNECTION.
- PIPE SHALL BE ENW BLACK STEEL PIPE CONFORMED TO ASTM A53, GRADE 40.
- FITTING SHALL BE UNWIND CLASS 150 LBS.
- PIPE SHALL BE FURNISH NOT LESS THAN 150 PERCENT OF RATED CAPACITY AT NOT LESS THAN 85 PERCENT OF TOTAL RATED HEAD.
- THE SHOOTER HEAD SHALL NOT EXCEED 100 PERCENT OF RATED HEAD FOR ANY PUMP.
- THE FIRE PROTECTION SYSTEM SHALL BE CONFORMED TO:
- NFPA 14 STANDARD FOR THE INSTALLATION OF STAND PIPE, PRIVATE FIREMAN, AND HOSE SYSTEMS
 - NFPA 20 STANDARD INSTALLATION OF STATIONARY PUMPS FOR FIRE PROTECTION
- THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND UNDER MAR. THE KING'S PATRONAGE.

FIRE PUMP SCHEDULE

DESCRIPTION	DIESEL FUEL PUMP (GPH)	JOCKEY PUMP (PSI)
TYPE OF PUMP	HORIZONTAL SPLIT CASE W/ DIESEL ENGINE DRIVEN	VERTICAL MULTISTAGE
DESIGN CAPACITY PUMP NO.1	750 GPM @ 165 PSI	40 GPM @ 175 PSI
POWER SUPPLY	1 PHASE, 220 VAC, 50 HZ.	3 PHASE, 380 VAC, 50 HZ.

GENERAL NOTE :
All dimensions are based on given figure, donot mea-
sure These drawings are the property of Advance
Process Consultant Co.,Ltd. and not to be used of
reproduced without specific permission.

SCALE: 1: 2,000	DRAWING NO.
DRAWING BY: PASS'S STAFF	FP-01
APPROVED BY	
DATE: 09/11/2021	
PROJECT NO. SGT-01-2018	
TOTAL	

Owner
 **Cristalla Co., Ltd.**
11 Empire Tower Building, 43/Floor, South Sathorn Road,
Yannawa, Sathorn, Bangkok 10120
Tel: 0-2287-7000 Fax: 0-2286-4303

ARCHITECTS

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ENGINEER

MECHANICAL ENGINEER

PROJECT

LOCATION

DRAWING TITLE

LAYOUT PLAN OF FIRE PROTECTION SYSTEM

REVISIONS

GENERAL NOTE :
All dimensions are based on given figure, donot mea-
sure. These drawings are the property of Advance
Process Consultant Co.Ltd. and not to be used of
reproduced without specific permission

SCALE : 1 : 2,000

DRAWING BY
PASS'S STAFF

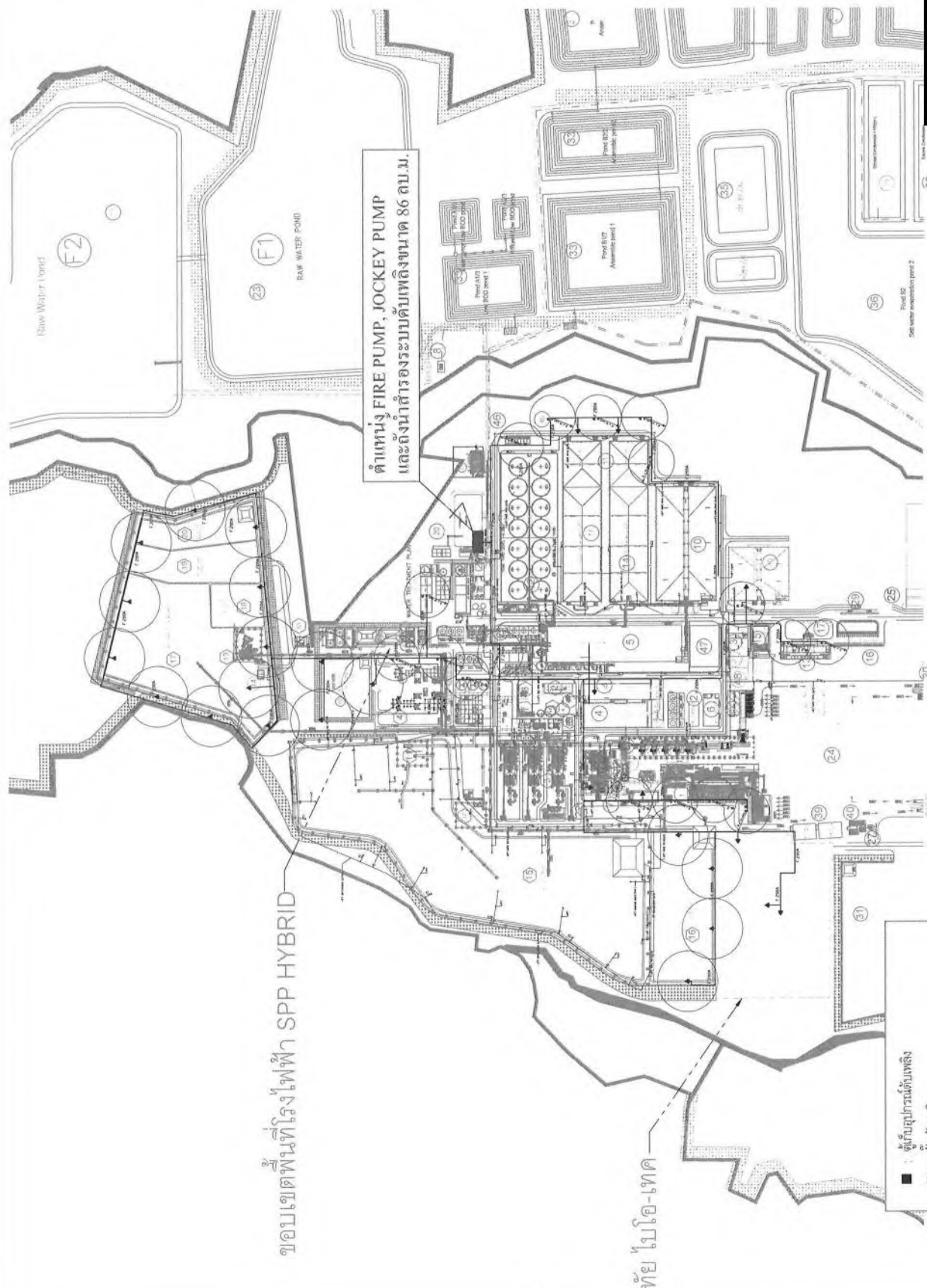
APPROVED BY _____

DATE	10/11/2021
------	------------

PROJ. NO: SKI-01-2018

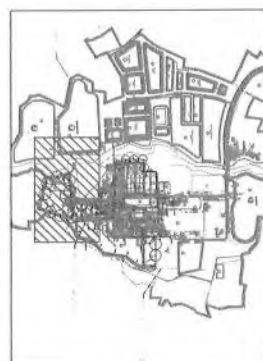
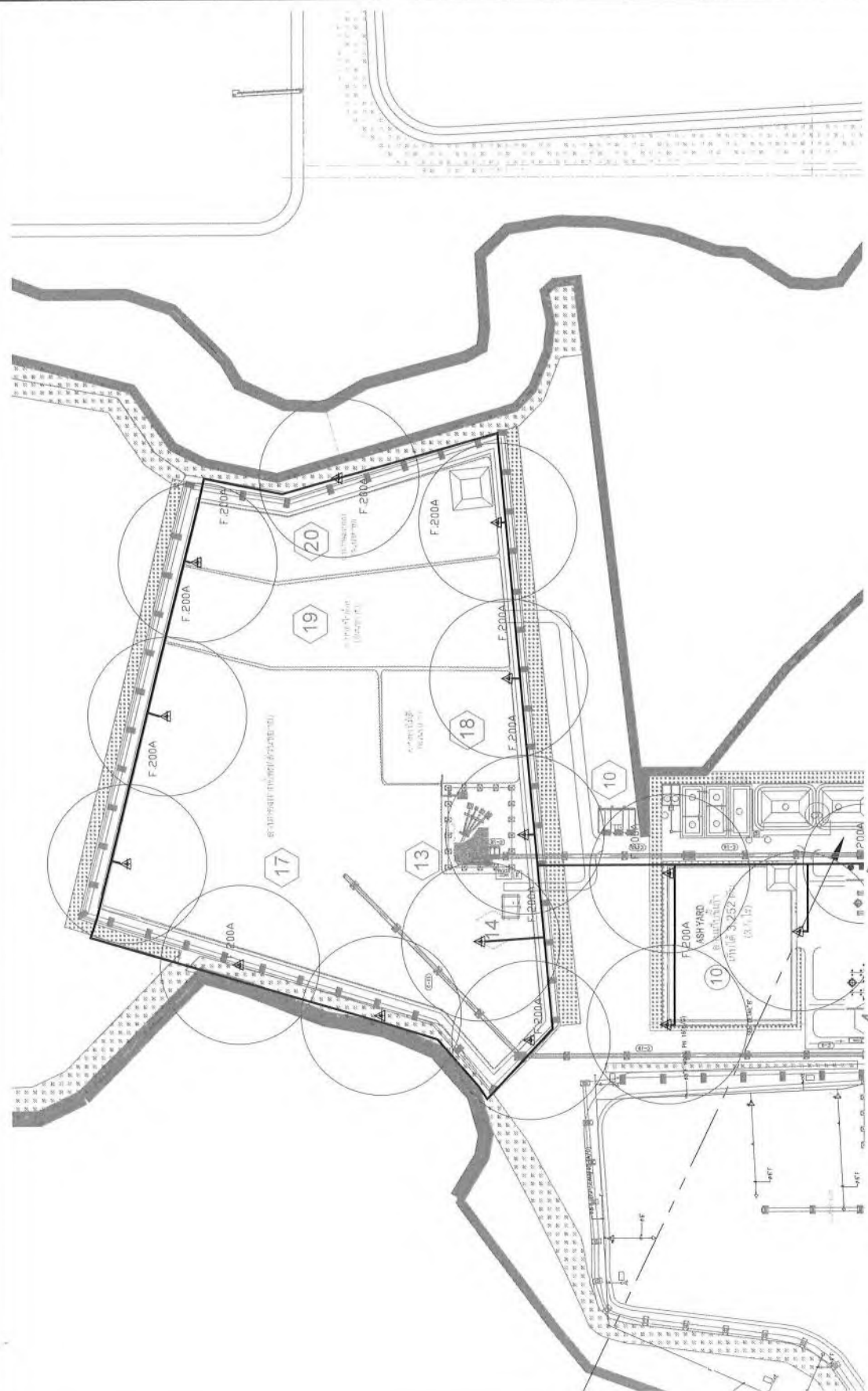
TOTAL

TOTAL



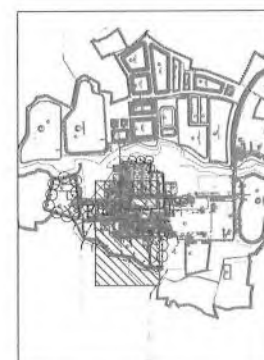
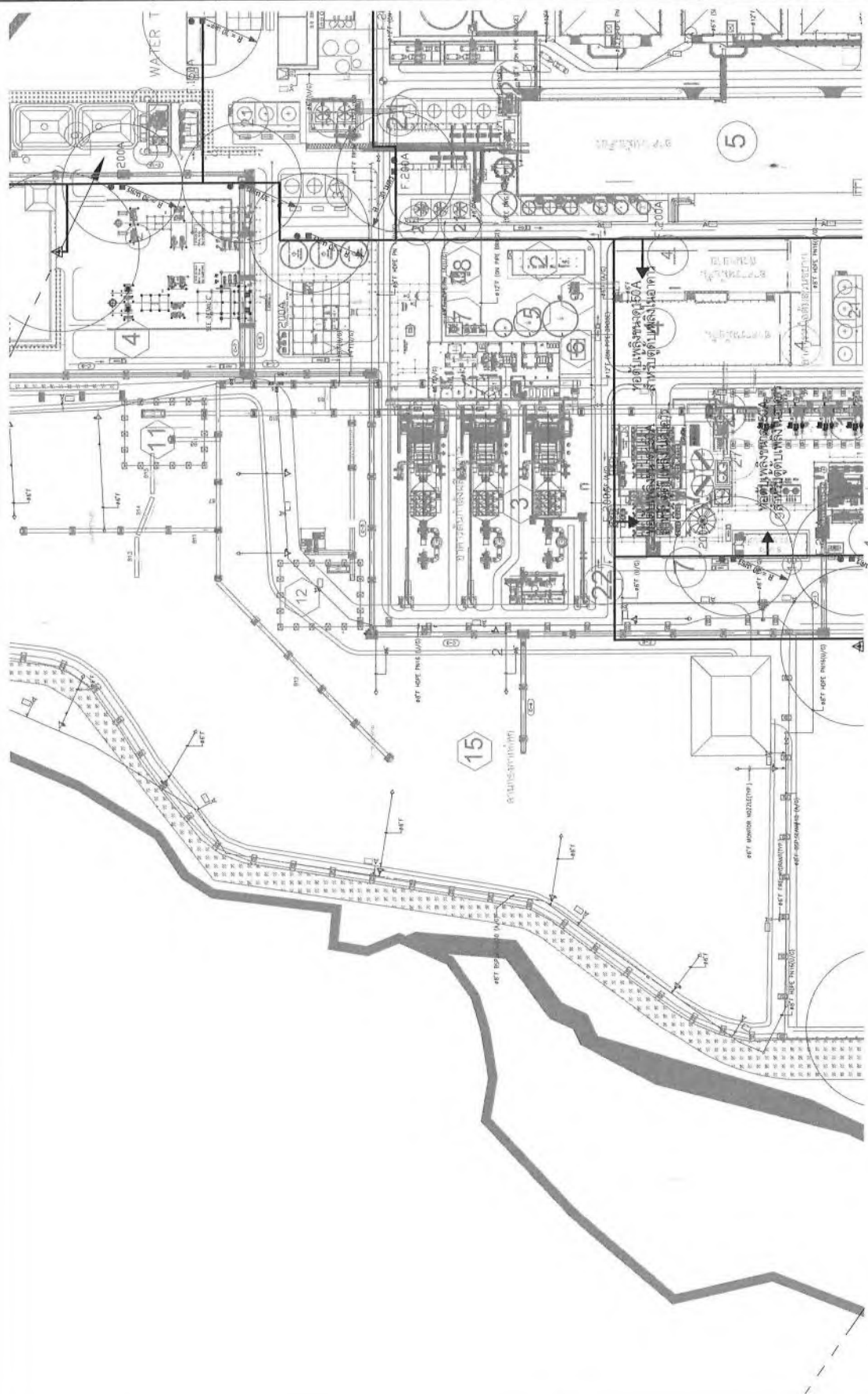
LAYOUT PLAN

- : ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง
 ▲ : ปุ่มดับเพลิง
 ● : ถังดับเพลิง
 — : ท่อน้ำดับเพลิง
 ๕๕ : หัวจ่ายดับเพลิง
 ▲ : หัวจ่ายดับเพลิง แบบ FIXED MONITOR



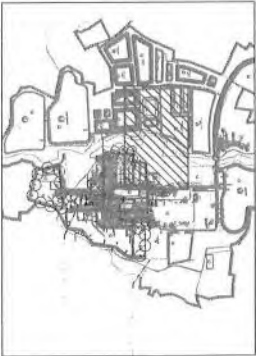
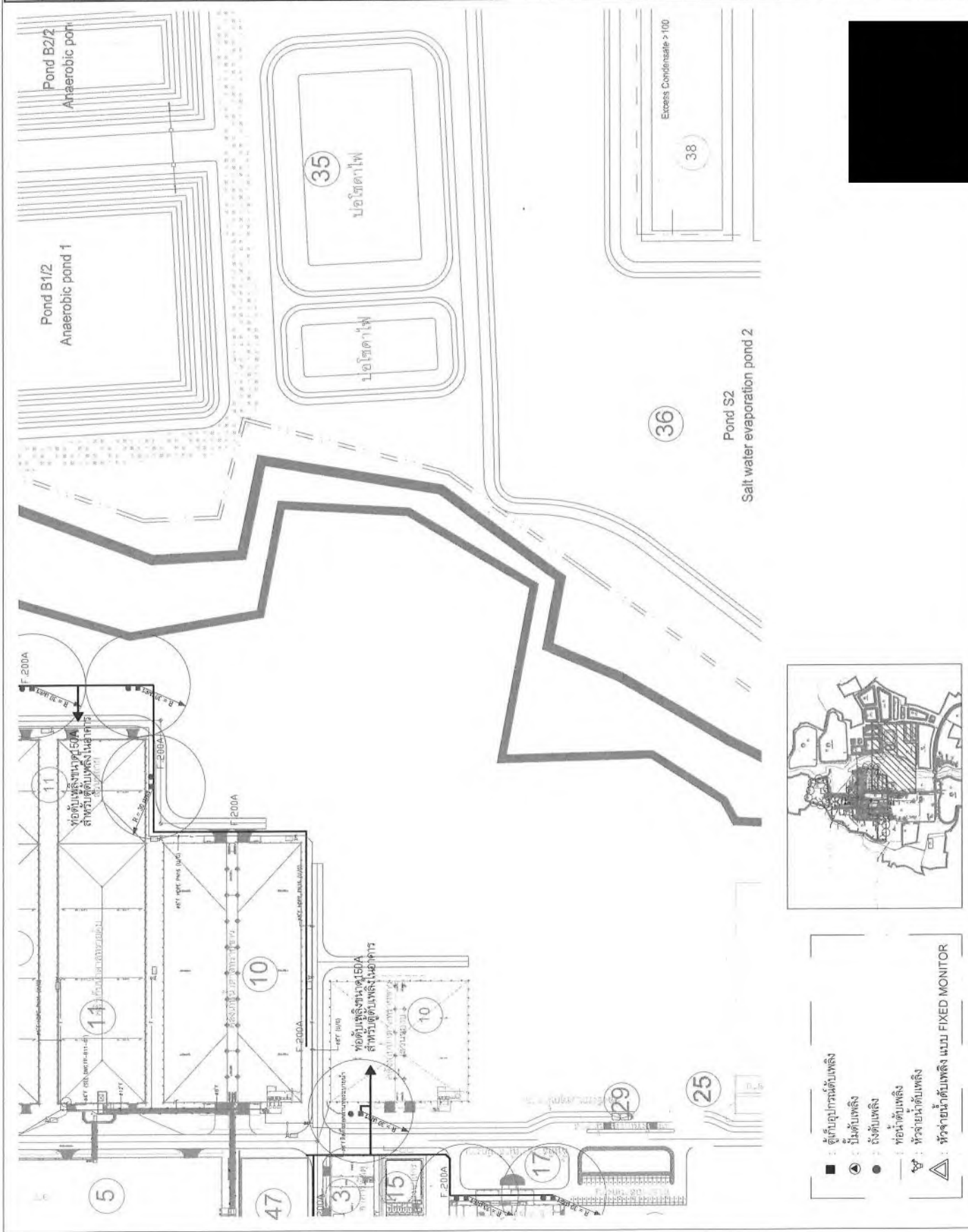
- : คู่มืออุปกรณ์เพิ่มเติม
▲ : มีตัวหนังสือ
● : ถึงตัวหนังสือ
— : หอสมุดหนังสือ
☆ : หัวข้อเพิ่มเติม
△ : หัวข้อเพิ่มเติม แบบ FIXED MONITOR

 บริษัท ไทยสุโขทัยอุตสาหกรรม จำกัด The Top Sukhothai Sugar Industry Co., Ltd.													
Owner: Cristalla Co., Ltd. 1 Empire Tower Building, 31st Floor, South Sathorn Road Yanmaha, Sathorn, Bangkok 10120 Tel: 0-2287-7000 Fax: 0-2286-4303													
ARCHITECTS													
STRUCTURAL ENGINEER													
ELECTRICAL ENGINEER													
SANITARY ENGINEER													
LANDSCAPE ENGINEER													
MECHANICAL ENGINEER													
PROJECT													
LOCATION													
DRAWING TITLE	PLAN OF FIRE PROTECTION SYSTEM PART 2												
REVISIONS	<table border="1"> <tr> <th>NO.</th> <th>DATE</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	NO.	DATE	DESCRIPTION									
NO.	DATE	DESCRIPTION											
GENERAL NOTE: All dimensions are based on given figure, draft men sure. These drawings are the property of Associate Engineer. No part of these drawings shall be used or reproduced without specific permission.													
SCALE: 1 : 2,000	DRAWING NO.												
DRAWING BY: PASS'S STAFF	PP-04												
APPROVED BY:													
DATE: 19/11/2021													
REQ. NO. 941-01-2018	TOTAL												



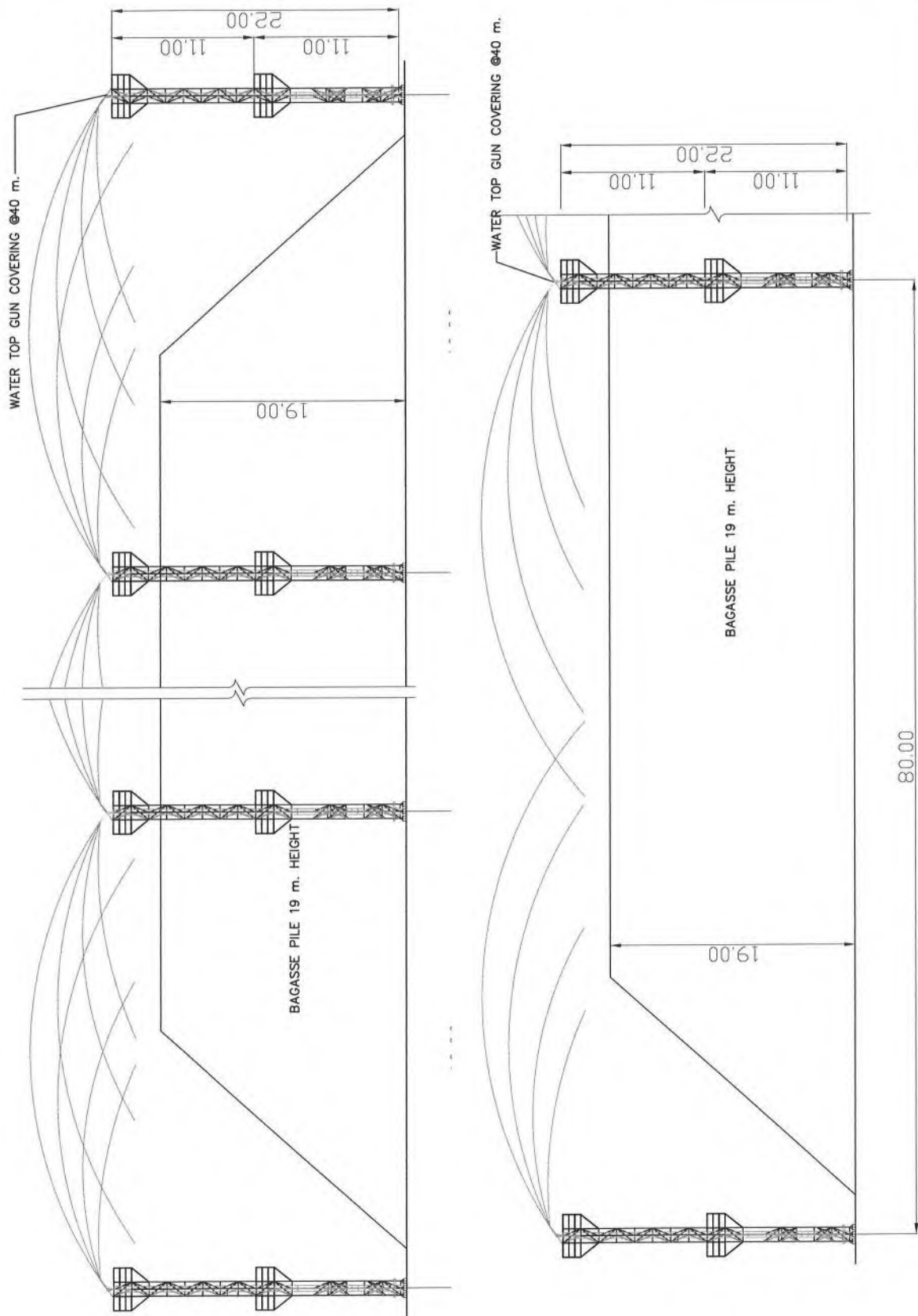
- : ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง
- : โคมดับเพลิง
- : ถังดับเพลิง
- : ท่อดับเพลิง
- ☆ : หัวจ่ายน้ำดับเพลิง
- △ : หัวจ่ายน้ำดับเพลิง แบบ FIXED MONITOR

 บริษัท ไทยท็อปซูการ์อินดิวสตี จำกัด The Top Sugar Industry Co., Ltd.		
Owner	 Cristalla Co.,Ltd. 1 Empire Tower Building, 43/Floor, South Sathorn Road, Yonncasa, Sathorn, Bangkok 10120 Tel: 0-2287-7000 Fax: 0-2286-4303	
ARCHITECTS		
STRUCTURAL ENGINEER		
ELECTRICAL ENGINEER		
SANITARY ENGINEER		
LANDSCAPE ENGINEER		
MECHANICAL ENGINEER		
PROJECT		
LOCATION		
DRAWING TITLE		
PLAN OF FIRE PROTECTION SYSTEM PART 5		
REVISIONS		
NO.	DATE	DESCRIPTION
01	19/11/2021	ISSUED FOR PERMIT



- : ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง
- ▲ : บังคับเพลิง
- : ถังดับเพลิง
- : ท่อน้ำดับเพลิง
- ☆ : หัวจ่ายน้ำดับเพลิง แบบ FIXED MONITOR

 The Tia Suddhachai Sugar Industry Co., Ltd. 1 Empire Tower Building, 43 floor, South Sathorn Road, Yonbanao, Sathorn, Bangkok 10120 Tel: 0-2287-7000 Fax: 0-2286-4303		Owner Cristalia Co., Ltd. 1 Empire Tower Building, 43 floor, South Sathorn Road, Yonbanao, Sathorn, Bangkok 10120 Tel: 0-2287-7000 Fax: 0-2286-4303	
ARCHITECTS		STRUCTURAL ENGINEER	
ELECTRICAL ENGINEER		SANITARY ENGINEER	
LANDSCAPE ENGINEER		MECHANICAL ENGINEER	
PROJECT		LOCATION	
DRAWING TITLE		SECTION FOR MONITOR NOZZLE	
REVISIONS		DRAWING NO.	
NO. 1		1	
DATE		18/7/2020	
APPROVED BY		PASS'S STAFF	
DATE		18/7/2020	
PROJ. NO. SFT-09-2018		TOTAL	
1		1	



- 1) ALL DIMENSION ARE IN METER.
- 2) EVERY CIRCLE ARE COVERED ALL OF THE AREA BY 40 M RADIUS.
- 3) WATER TOP GUN SPRAY WATER TURN RADIUS AROUND AREA EVERY 40 M LENGTH.
- 4) THE WATER TOP GUN WAS INSTALLED ON THE TOP OF STEEL SUPPORT STRUCTURE.

ภาคผนวก 2-12

หนังสือสอบถามข้อร้องเรียนและหลักฐานการตอบกลับ
จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียน

โรงไฟฟ้าทีพีเอสโซ่ไทย ไฮบริดเอนเนอจี บริษัท ทีพีเอสโซ่ไทย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว) ..



.....ตำแหน่ง นักวิเคราะห์นโยบายและแผน

หน่วยงาน ศูนย์ดำรงธรรมจังหวัด อุบลราชธานี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลข้อร้องเรียน

หน่วยงานดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียนที่เกิดจากการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าทีพีเอสโซ่ไทย ไฮบริดเอนเนอจี
บริษัท ทีพีเอสโซ่ไทย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด พบว่า



ไม่พบข้อร้องเรียน



มีข้อร้องเรียน ระบุรายละเอียดวันที่รับเรื่องร้องเรียน, ผู้ร้องเรียน, รายละเอียดข้อร้องเรียน เป็นต้น (ถ้ามี)

ระบุ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....



แบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียน

โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว) [REDACTED]ตำแหน่ง วิศวกรช่างควบคุม
หน่วยงาน สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุโขทัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลข้อร้องเรียน

หน่วยงานดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียนที่เกิดจากการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी
บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी จำกัด พบว่า

☒ ไม่พบข้อร้องเรียน

☐ มีข้อร้องเรียน ระบุรายละเอียดวันที่รับเรื่องร้องเรียน, ผู้ร้องเรียน, รายละเอียดข้อร้องเรียน เป็นต้น (ถ้ามี)

ระบุ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

- ไม่มี -

.....

.....

.....

.....



แบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียน

โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว)ตำแหน่ง..... นางสาวสมศรี

หน่วยงาน..... สำนักงานวิศวกรรมและเทคนิค

ส่วนที่ 2 ข้อมูลข้อร้องเรียน

หน่วยงานดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียนที่เกิดจากการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी
บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी จำกัด พบว่า

☒ ไม่พบข้อร้องเรียน

☐ มีข้อร้องเรียน ระบุรายละเอียดวันที่รับเรื่องร้องเรียน, ผู้ร้องเรียน, รายละเอียดข้อร้องเรียน เป็นต้น (ถ้ามี)

ระบุ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

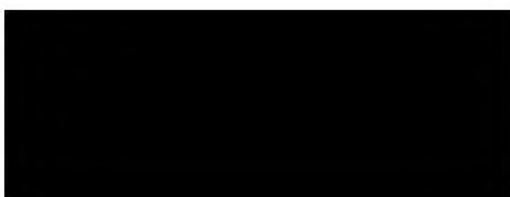
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....



แบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียน

โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว)



ตำแหน่ง นักประชาสัมพันธ์

หน่วยงาน มูลนิธิ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลข้อร้องเรียน

หน่วยงานดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียนที่เกิดจากการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด พบว่า



ไม่พบข้อร้องเรียน



มีข้อร้องเรียน ระบุรายละเอียดวันที่รับเรื่องร้องเรียน, ผู้ร้องเรียน, รายละเอียดข้อร้องเรียน เป็นต้น (ถ้ามี)

ระบุ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

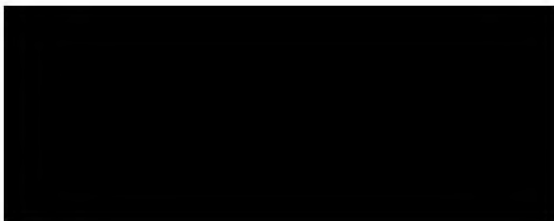
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....



แบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียน

โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว) .



ตำแหน่ง เจ้าพนักงานสุกัญญาปฏิภาน

หน่วยงาน อบต. ป่าจื่อ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลข้อร้องเรียน

หน่วยงานดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียนที่เกิดจากการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอयी จำกัด พบว่า



ไม่พบข้อร้องเรียน



มีข้อร้องเรียน ระบุรายละเอียดวันที่รับเรื่องร้องเรียน, ผู้ร้องเรียน, รายละเอียดข้อร้องเรียน เป็นต้น (ถ้ามี)

ระบุ

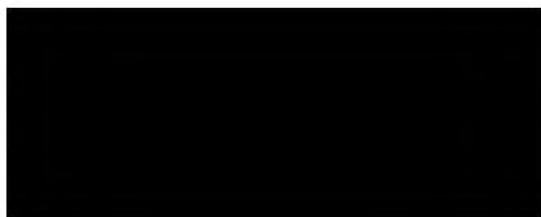
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....





วันที่ 25 เม.ย. 68

cristalla

1 อาคารนิพัทธ์พงษ์ 43 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10120

บริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด

1 อาคารนิพัทธ์พงษ์ 43 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10120

Tel : +66 2 287 7000 Fax : +66 2 286 4398

โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านคึก อ. ศรีสันตสุข จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ส่วนสิ่งแวดล้อม

รับเลขที่... ๑๖๐๖
วันที่ ๒๑ เม.ย. ๖๘
เวลา... ๒๑.๐๐ น.
วันที่ 18 เมษายน 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุโขทัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1 แบบสอบถามข้อมูลผู้ประกอบการบริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด 1 ฉบับ

ด้วยบริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ 40640415825640 ประเภทโรงงาน 88(2) ประกอบกิจการ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล กำลังการผลิตสูงสุด 17 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่ที่ 100 หมู่ 9 ต.บ้านคึก อ.ศรีสันตสุข จ.สุโขทัย มีความประสงค์ที่จะขอความอนุเคราะห์สอบถามข้อมูลผู้ประกอบการของบริษัทฯ ที่พบจากหน่วยงานของท่าน ระหว่างวันที่ พ.ศ. 2563-ปัจจุบัน เพื่อให้ได้ข้อมูลจากหน่วยงานของท่านมาใช้ประกอบการวางแผนและปรับปรุงกระบวนการทำงานของบริษัทฯ ให้ดียิ่งขึ้น อันจะเกิดผลดีต่อสภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง มากยิ่งขึ้นขอมาค

โดยระบุข้อมูลในแบบสอบถามข้อมูลผู้ประกอบการสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 และส่งกลับอีเมล sirawut.b@cristalla.co.th ภายในวันพุธที่ 23 เมษายน 2568 หรือสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมที่คุณสิริวุฒิ เกิดหล้า เบอร์โทรศัพท์ 055-609100 ต่อ1189, 065-2797883

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ในร. ๖๐.ท.๑๖.๕๓. ส่วนสิ่งแวดล้อม
- ๒1. ทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด ๖๐ หมู่ ๙ จ. สุโขทัย
- ๖๐๑. 101 หมู่ ๙ โรงผล 11 หมู่ ๑๐ ม.๓. 2568
- 101 หมู่ ๑๐ โรงผล 11 หมู่ ๑๐ / ๑๐๐๐ ๑๐๐๐ ๑๐๐๐
- ๑๐๐๐ ๑๐๐๐ ๑๐๐๐ ๑๐๐๐
ผู้จัดการโรงไฟฟ้า (สุโขทัย)
หน้า ๓

นางสาวสุภาวดี งามเมือง (นายเกษมสุข สุขสวัสดิ์)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
จังหวัดสุโขทัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1

แบบสอบถามข้อมูลผู้ประกอบการ

โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด บริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว)

ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลผู้ประกอบการ

หน่วยงานดำเนินการตรวจสอบผู้ประกอบการที่เกิดจากการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด บริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮมเอดส์ จำกัด พบว่า

☒ ไม่พบข้อร้องเรียน

☐ มีข้อร้องเรียน ระบุรายละเอียดวันที่รับเรื่องร้องเรียน, ผู้ร้องเรียน, รายละเอียดข้อร้องเรียน เป็นต้น (ถ้ามี)

ระบุ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)



บริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮสเทลแอนด์ รีสอร์ท จำกัด
1 อาคารเอ็มไพร์ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
Tel : +66 2 287 7000 Fax : +66 2 286 4398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านดัก อ. ศรีสำแลย์ จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา
ประจำเขต 2 (พิษณุโลก)
เลขที่รับ 0554 วันที่ 11.05.2564
เวลา 11.05 น. ผู้รับ ทิพย์สุโขทัย

ที่ ทสช. 046/2568

วันที่ 18 เมษายน 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการเขตสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาประจำเขต 2 (พิษณุโลก)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1 แบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียนบริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮสเทลแอนด์ รีสอร์ท จำกัด 1 ฉบับ

ด้วยบริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮสเทลแอนด์ รีสอร์ท จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ 40640415825640 ประเภทโรงงาน 88(2) ประกอบกิจการ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล กำลังการผลิตสูงสุด 17 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่ที่ 100 หมู่ 9 ต.บ้านดัก อ.ศรีสำแลย์ จ.สุโขทัย มีความประสงค์ที่จะขอความอนุเคราะห์สอบถามข้อมูลข้อร้องเรียนของบริษัทฯ ที่พบจากหน่วยงานของท่าน ระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2563-ปัจจุบัน เพื่อจะได้นำข้อมูลจากหน่วยงานของท่านมาใช้ประกอบการวางแผนและปรับปรุงกระบวนการทำงานของบริษัทฯ ให้ดียิ่งขึ้น อันจะเกิดผลดีต่อสภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในบริเวณใกล้เคียงมากยิ่งขึ้นในอนาคต

โดยระบุข้อมูลในแบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียนสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 และส่งกลับอีเมล sirawut.k@cristalla.co.th ภายในวันพุธที่ 23 เมษายน 2568 หรือสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมที่ศูนย์สิราวุฒิ เกิดหล้า เบอร์โทรศัพท์ 055-609100 ต่อ 1189, 065-2797883

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

1. ไม่พบบทความ

2. ไม่พบบทความเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริษัท

ขอแสดงความนับถือ

(นายอติษฐ์ จันทรมี)

ผู้จัดการโรงไฟฟ้า (สุโขทัย)

ณ 11.05.2568

2. หรือ คุณสิราวุฒิ

เพื่อขอข้อมูลข้อร้องเรียนของบริษัท

ผู้ประสานงาน

คุณสิราวุฒิ เกิดหล้า

055-609100 ต่อ 1189, 065-2797883

sirawut.k@cristalla.co.th

หรือ โทร 055-609111

เพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

สิราวุฒิ

ณ 11.05.2568

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1

แบบสอบถามข้อมูลข้อร้องเรียน

โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย โฮสเทลแอนด์ รีสอร์ท จำกัด บริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮสเทลแอนด์ รีสอร์ท จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว)ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลข้อร้องเรียน

หน่วยงานดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียนที่เกิดจากการดำเนินงานของ โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย โฮสเทลแอนด์ รีสอร์ท จำกัด บริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮสเทลแอนด์ รีสอร์ท จำกัด พบว่า

☒ ไม่พบข้อร้องเรียน

☐ มีข้อร้องเรียน ระบุรายละเอียดวันที่รับเรื่องร้องเรียน, ผู้ร้องเรียน, รายละเอียดข้อร้องเรียน เป็นต้น (ถ้ามี)

ระบุ.....

- / 11 -

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

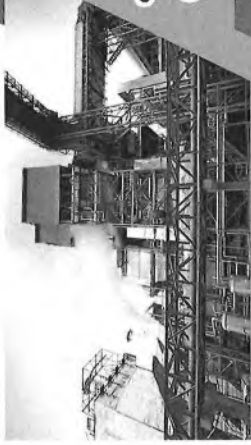
-1-

ผู้ประสานงานเขต

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาประจำเขต 2 (พิษณุโลก)

ภาคผนวก 2-13

การประชาสัมพันธ์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการ



**โครงการ
โรงไฟฟ้าชีวมวล ครึ่งที่ 2
SP2 Hybrid Firm สุโขทัย**
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม)

บริษัท กิฟซีไทย จำกัด

01 | ที่ตั้งโครงการ

หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก
อำเภอศรีสำลาย จังหวัดสุโขทัย

02 | สำคัญพอสังเขป

บริษัท กิฟซีไทย จำกัด เป็น 1 ใน 17 ผู้ได้รับคัดเลือกตามโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ในแบบ SP Hybrid Firm จากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กตามนโยบาย ส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของรัฐบาล ตั้งอยู่ที่ ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสำลาย จังหวัดสุโขทัย บนเนื้อที่รวม 14.98 ไร่ (พื้นที่โรงไฟฟ้า 13.98 ไร่ และพื้นที่ Sub Station 1 ไร่) หรือประมาณ 23,968.49 ตารางเมตร ภายในขอบเขตพื้นที่โรงงาน ผลิตเป็นถ่านกรวย บริษัท ปาตาราฟิสิกส์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัท ในเครือเดียวกันกับกลุ่มบริษัทศรีนครดอกลำ สหกรณ์เครื่องจักรกล ของโครงการ ประกอบด้วย โรงโม่ป่น ขนาด 100 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด และเครื่องทำน้ำดีไฟฟ้า ขนาด 17 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด มีกำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุด 17 เมกะวัตต์ โดยใช้เชื้อเพลิง ชีวมวลผสม ซึ่งไฟฟ้าที่ผลิตได้ส่วนหนึ่งจะจำหน่ายให้กับการไฟฟ้า ผ่านผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และอีกส่วนหนึ่งใช้ภายในตัว โรงงาน



03 | การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

โครงการมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ
โดยไม่กระทบต่อการดำเนินการผลิตไฟฟ้ารวม ดังนี้

1 **เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ พางข้าว**
เป็นเชื้อเพลิงสำรอง

2 **เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผลิตเชื้อเพลิง**
1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
2) เปลี่ยนสัดส่วนเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลและเชื้อเพลิงชีวมวล

3 **ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้น**
จากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

4 **ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเกา**
ให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

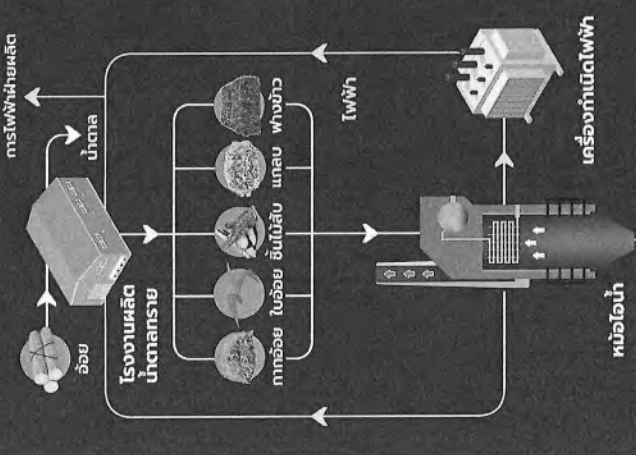
04 | ผลิตภัณฑ์



รูปแบบการผลิต	ปริมาณการจ่ายให้กับโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (กิโลวัตต์)		
	ช่วงกลางวัน	ช่วงกลางคืน	ช่วงเย็นและค่ำ
Peak	64.13	47.10	47.10
Off Peak	47.10	47.10	47.10
Holiday	47.10	47.10	47.10
หมายเหตุ:	ช่วง Peak: 09:00-22:00 น. และ ช่วง Off-Peak: 22:00-09:00 น. (วันจันทร์-ศุกร์) ช่วง Sunday (Holiday): 00:00-24:00 น. (วันเสาร์-อาทิตย์/วันหยุดราชการ)		



05 | กระบวนการผลิตไฟฟ้าและไอเทค



06 | สูตรการใช้เชื้อเพลิงภายหลังการเปลี่ยนแปลง

สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
กากอ้อย 100%	กากอ้อย 30% + ใบอ้อย 70%	กากอ้อย 70% + ใบอ้อย 20% + อ้อยดิบ 10%	กากอ้อย 40% + ใบอ้อย 50% + อ้อยดิบ 10%

เชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (อ้อย) และโรงไฟฟ้าชีวมวล (อ้อย) ของบริษัท ฟิวเจอร์ฟาร์ม (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) 3 ส่วน โดยส่วนแรกคือกากอ้อย 1 และส่วนที่สองคือใบอ้อย 2 มีการใช้กากอ้อยและใบอ้อยประมาณ 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ของกากอ้อยและใบอ้อยทั้งหมด โดยกากอ้อยและใบอ้อยที่เหลือจะถูกใช้เพื่อผลิตไฟฟ้าและไอเทค

ไอเทค
ส่งไปผลิตเป็นสารปรับปรุงดิน และ/หรือ ส่งให้เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์

07 | การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมภายหลังการเปลี่ยนแปลง



1. มลพิษทางอากาศ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ มีได้กระทบต่อการจัดการมลพิษทางอากาศ และยังคงมีมาตรการจัดการที่เป็นวงจรรอบด้าน



2. การจัดการน้ำเสีย

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ส่งผลให้ปริมาณน้ำเสียเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเล็กน้อย แต่ไม่ได้กระทบต่อระบบการจัดการน้ำเสีย และยังคงมีมาตรการจัดการที่เป็นวงจรรอบด้าน



3. การจัดการกากของเสีย

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ส่งผลให้ปริมาณกากของเสียเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเล็กน้อย แต่ไม่ได้กระทบต่อการจัดการกากของเสีย โดยกากของเสียจะถูกส่งไปยังโรงงานน้ำตาลทราย และโรงงานผลิตน้ำตาลทราย โดยกากของเสียจะถูกส่งไปยังโรงงานน้ำตาลทราย และโรงงานผลิตน้ำตาลทราย โดยกากของเสียจะถูกส่งไปยังโรงงานน้ำตาลทราย และโรงงานผลิตน้ำตาลทราย



4. มลพิษทางเสียง

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ยังคงผลิตไฟฟ้าและไอเทค โดยโครงการจะดำเนินการจัดการเสียงรบกวนจากเครื่องจักร และกำหนดจุดติดตั้งเครื่องจักร และกำหนดจุดติดตั้งเครื่องจักร และกำหนดจุดติดตั้งเครื่องจักร



5. คมนาคม

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ทำให้ปริมาณรถบรรทุกที่เข้ามาและออกไปจากโรงงานลดลงเล็กน้อย จากการใช้รถบรรทุกที่เข้ามาและออกไปจากโรงงานลดลงเล็กน้อย จากการใช้รถบรรทุกที่เข้ามาและออกไปจากโรงงานลดลงเล็กน้อย จากการใช้รถบรรทุกที่เข้ามาและออกไปจากโรงงานลดลงเล็กน้อย

08 | การติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ทางบริษัทฯ ดำเนินการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

09 | ประโยชน์ต่อชุมชนจากการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดโครงการ

- ✔ ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มกรณีเกษตรกรจำหน่ายข้าวเปลือกที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร หรือโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร
- ✔ ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง
- ✔ ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการผลิตไอน้ำและไฟฟ้า โดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

10 | ช่องทางแสดงความคิดเห็น

1. แบบแสดงความคิดเห็น
2. แบบแสดงความคิดเห็นผ่านคิวอาร์โค้ด
3. อีเมล nattapong.ph@cristalla.co.th
4. โทรศัพท์ หมายเลข 08 5531 7387



สแกน

เพื่อแสดงความคิดเห็น



แบบแสดงความคิดเห็น



1. ติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

เอกสารรับเอกสารประชาสัมพันธ์
รายละเอียดโครงการเปลี่ยนแปลง



บริษัท จีพีซี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านฉีก อ. ศรีราชา จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111



บริษัท จีพีซี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านฉีก อ. ศรีราชา จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสอ. 074/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 1 บ้านห้วยไคร้

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไบรด์ไฮทรี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะเกษ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทสอ. 075/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 2 บ้านดงตุ้

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไบรด์ไฮทรี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะเกษ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

18/10/68



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน: 100 หมู่ 9 ต. บ้านดง อ. ศรีสังขชัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 076/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำเสนอเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 3 บ้านดงคูใต้

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดง อำเภอสรีสังขชัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- 1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- 2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 3) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 4) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- 5) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- 6) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองถ่ายให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน: 100 หมู่ 9 ต. บ้านดง อ. ศรีสังขชัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 077/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำเสนอเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 4 บ้านธารทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดง อำเภอสรีสังขชัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- 1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- 2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 3) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 4) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- 5) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- 6) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองถ่ายให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ที่ ทสย. 079/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 7 บ้านห้วยดู่

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดัก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
 - 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
 - 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมลพิษทางอากาศให้มูลค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองถ่านให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทสย. 080/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 8 บ้านแหลมเจริญสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดัก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
 - 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
 - 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมลพิษทางอากาศให้มูลค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองถ่านให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทสอ. 081/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 9 บ้านหนองวัวเดา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดัก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ พางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเถ้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำมาพิจารณาหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทสอ. 082/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด

เรียน กำนันตำบลคงคู่

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดัก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ พางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเถ้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำมาพิจารณาหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalia

บริษัท ทิพย์รุ่งโรจน์ จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านดึก อ. ศรีษะนาถย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111



cristalia

บริษัท ทิพย์รุ่งโรจน์ จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านดึก อ. ศรีษะนาถย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 083/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์รุ่งโรจน์ จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 3 บ้านทุ่งพล้อ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์รุ่งโรจน์ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสำดาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเถ้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทสช. 085/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์รุ่งโรจน์ จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 7 บ้านดอยไถ่ชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์รุ่งโรจน์ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสำดาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเถ้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีษะนาถย์ จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 086/2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 8 บ้านห้วยแม่ตะเพียนทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(ทฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- 1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ พางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- 2) เพิ่ม/เปลี่ยนแปลงส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 3) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 4) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- 5) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- 6) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองแฉะให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีษะนาถย์ จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 087/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน กำนันตำบลป่าไร่

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(ทฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- 1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ พางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- 2) เพิ่ม/เปลี่ยนแปลงส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 3) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 4) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- 5) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- 6) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองแฉะให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่น
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ที่ พสช. 114/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยไคร้ โรงเรียนบ้านห้วยไคร้

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสำแล จ.สุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ พสช. 115/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองดงวิทยา โรงเรียนเมืองดงวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสำแล จ.สุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีวิชนาลัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 117/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านดอยไผ่เขียว โรงเรียนบ้านดอยไผ่เขียว

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอสรีวิชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองแฉะให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีวิชนาลัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 118/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยตึง โรงเรียนบ้านห้วยตึง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอสรีวิชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองแฉะให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีสำดัก อ. สุโขทัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 119/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านดงคู่ โรงเรียนบ้านดงคู่

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดง อำเภอสรีสำดัก จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมเสถียรภาพทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองแฉะให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและยื่นขอใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีสำดัก อ. สุโขทัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 120/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านดงคู่ โรงเรียนบ้านดงคู่

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดง อำเภอสรีสำดัก จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผลิตเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมเสถียรภาพทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองแฉะให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและยื่นขอใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอนเนอร์ยี่ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน: 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีษะเกษ จ. สุรินทร์ 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111



บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอนเนอร์ยี่ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน: 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีษะเกษ จ. สุรินทร์ 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 101/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำเสนอการประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน นายอำเภอศรีษะเกษ ทว่าการอำเภอศรีษะเกษ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(ทฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะเกษ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- 1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- 2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 3) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 4) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- 5) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- 6) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทสช. 102/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำเสนอการประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน สาธารณสุขอำเภอศรีษะเกษ สำนักงานสาธารณสุขศรีษะเกษ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(ทฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีษะเกษ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- 1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- 2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 3) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 4) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- 5) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- 6) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีสำแลย์ จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสอ. 103/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี จำกัด

เรียน ผู้กำกับการสถานีตำรวจภูธรศรีสำแลย์ สถานีตำรวจภูธรศรีสำแลย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสำแลย์ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้
(1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
(2) เพิ่ม/เปลี่ยนส่วนการผสมเชื้อเพลิง
1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
(3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
(4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเกาให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเลื่อนไปใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีสำแลย์ จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสอ. 104/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี จำกัด

เรียน เกษตรอำเภศรีสำแลย์ สำนักงานเกษตรอำเภศรีสำแลย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสำแลย์ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้
(1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
(2) เพิ่ม/เปลี่ยนส่วนการผสมเชื้อเพลิง
1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
(3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
(4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเกาให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาดังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเลื่อนไปใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ที่ ทสธ. 106/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง
ขอหนังสือเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอนเนอร์ยี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีสกลนคร โรงพยาบาลศรีสกลนคร

สิ่งที่ส่งมาด้วย

- 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
- 2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบรอนด์ จำกัด ครอบคลุมกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และเลطب) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลงสถานะเสียโครงสร้างการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนแปลงส่วนการผสมเชื้อเพลิง
 - 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
 - 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าความคุ้มค่าเชิงทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก๊าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟังความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ

เดิมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต

ปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ

และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ที่ ทสอ. 107/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน นายกองัดการบริหรส่วนตำบลบ้านดัก องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านดัก

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดัก อำเภอสวีสินชัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทั้งทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ที่ ทสอ. 108/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน นายกองัดการบริหรส่วนตำบลคูด้อง องค์การบริหารส่วนตำบลคูด้อง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดัก อำเภอสวีสินชัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทั้งทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



บริษัท ทิพย์โซลาร์ โซลิวชันส์ จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มโพรว์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีราชา จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111



บริษัท ทิพย์โซลาร์ โซลิวชันส์ จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มโพรว์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีราชา จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

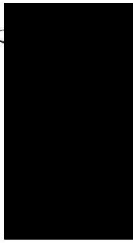
ในการนี้บริษัทฯ จึงได้ขอส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ พร้อมทั้งขอรับความคิดเห็น
และข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากท่าน ตามแบบแสดงความคิดเห็น ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย 2) หรือสามารถสแกนได้จาก
QR Code ที่ปรากฏในหนังสือฉบับนี้ โดยท่านสามารถแสดงความคิดเห็นได้ตั้งแต่วันที่ 4 พฤศจิกายน 2562

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

แบบแสดงความคิดเห็น



ขอแสดงความนับถือ



รักษาการผู้จัดการโรงไฟฟ้า

บริษัท ทิพย์โซลาร์ โซลิวชันส์ จำกัด



รักษาการผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงไฟฟ้า (สุโขทัย/กำแพงเพชร)

ที่ ทสช. 109/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์โซลาร์ โซลิวชันส์ จำกัด

เรียน นายกองค์การบริหารส่วนตำบลป่าจัว องค์การบริหารส่วนตำบลป่าจัว

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ

2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์โซลาร์ โซลิวชันส์ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีษะเกษ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

(1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง

(2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผลิตเชื้อเพลิง

1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงแสม ตลอดจน

2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

(3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

(4) ปรับปรุงพื้นที่สำนักงานให้สอดคล้องกับการดำเนินงานจริง

ในการดำเนินการศึกษารังสีทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านมากขึ้นต่อไป
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalia

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านดึก อ. ศรีราชา จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 110/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดึก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดึก

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ

2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีราชา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

(1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง

(2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง

1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี

2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

(3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

(4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalia

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านดึก อ. ศรีราชา จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 111/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองคู โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองคู

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ

2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีราชา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

(1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง

(2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง

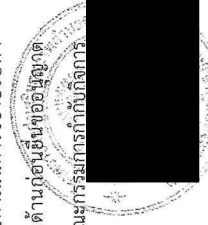
1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี

2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

(3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

(4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม





cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 อ. บ้านลึก อ. ศรีสำแล จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสอ. 112/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ราก
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ราก

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอสรีสำแล จ.สุโขทัย มีความประสงค์ในการขอส่งแบบแสดง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- 1) เพิ่มขีดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- 2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 3) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 4) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 อ. บ้านลึก อ. ศรีสำแล จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสอ. 121/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด

เรียน เจ้าอาวาสวัดบ้านหัวไร่ไคร้ วัดบ้านหัวไร่ไคร้

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอสรีสำแล จ.สุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม





cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีพนาลัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 122/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด

เรียน เจ้าอาวาสวัดศรีเขียงศรีธรรม วัดศรีเขียงศรีธรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเกาให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



cristalla

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีพนาลัย จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 123/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด

เรียน เจ้าอาวาสวัดดอยไถ่แก้ว วัดดอยไถ่แก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีความเข้มข้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเกาให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



Cristallia

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านตึก อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสธ. 124/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด

เรียน เจ้าอาวาสวัดหัวขี้ดงธารทอง วัดหัวขี้ดงธารทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอสรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



Cristallia

บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านตึก อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสธ. 125/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายการ
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด

เรียน เจ้าอาวาสวัดบ้านดงคู่ วัดบ้านดงคู่

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์จี้ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านตึก อำเภอสรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ ทสอ. 126/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอจี จำกัด

เรียน เจ้าอาวาสวัดโพธิ์ วัดโพธิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสวีสินธุ์ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขขออนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ที่ ทสอ. 127/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอจี จำกัด

เรียน เจ้าอาวาสวัดน้อยดอยสวรรค์ วัดน้อยดอยสวรรค์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอจี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม้สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสวีสินธุ์ จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
เพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการและเงื่อนไขขออนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



บริษัท ทีพีเอส จำกัด
 เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
 Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
 โทรสาร : 100 หมู่ 9 อ. บ้านลึก อ. ศรีราชา จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111



บริษัท ทีพีเอส จำกัด
 เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
 Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
 โทรสาร : 100 หมู่ 9 อ. บ้านลึก อ. ศรีราชา จ. สุโขทัย 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 128/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
 (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอมี จำกัด

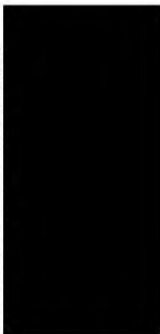
เรียน เจ้าอาวาสวัดใหม่แสงทอง วัดใหม่แสงทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
 2) แบบแสดงความความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอมี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
 เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
 (กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีษัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
 รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
 - 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
 - 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มากขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
 ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
 เพิ่มเดิมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
 รายละเอียดโครงการและยื่นใบใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
 สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ที่ ทสช. 129/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
 (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอมี จำกัด

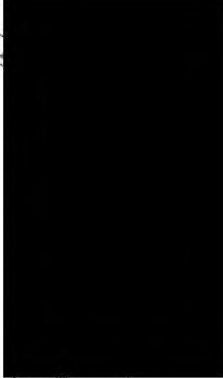
เรียน เจ้าอาวาสวัดม่อนแก้ว วัดม่อนแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
 2) แบบแสดงความความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไฮบริดเอเนอมี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
 เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
 (กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีษัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
 รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
 - 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
 - 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้มากขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก้าให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
 ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และ
 เพิ่มเดิมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลง
 รายละเอียดโครงการและยื่นใบใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและ
 สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม





บริษัท ทรียูไฮทรี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มโพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีษะน้อย จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111



บริษัท ทรียูไฮทรี จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มโพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864398
โรงงาน : 100 หมู่ 9 ต. บ้านลึก อ. ศรีษะน้อย จ. สุราษฎร์ธานี 84130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ทสช. 071/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทรียูไฮทรี จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 9 บ้านห้วยสัก

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทรียูไฮทรี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีษัณาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษารังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท ทรียูไฮทรี จำกัด

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 10 บ้านหมอนสูง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ
2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท ทรียูไฮทรี จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้
เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย ไม่สับ และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
(กฟผ.) ตั้งอยู่หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีษัณาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
- 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง

- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษารังนี้ทางบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟัง
ความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ
และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาต
เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการ
พลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม





บริษัท พิชย์สุโขทัย ไฮบริดคอมเนจ จำกัด
เลขที่ 1 อาคารเอ็มไพร์ ทาวเวอร์ ชั้น 43 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
Tel: 02-2877000 Fax: 02-2864388
โรงงาน : 100 หมู่ 9 อ. บ้านลึก อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี 64130 Tel: 055-609100 Fax: 055-609111

ที่ ผสช. 073/2567

วันที่ 17 ตุลาคม 2567

เรื่อง ขอนำเสนอการประสานงานสัมพันธไมตรีโครงการ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย

(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2) บริษัท พิชย์สุโขทัย ไฮบริดคอมเนจ จำกัด

เรียน ท่านนายบดินดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ

2) แบบแสดงความคิดเห็น

เนื่องด้วยปัจจุบัน บริษัท พิชย์สุโขทัย ไฮบริดคอมเนจ จำกัด ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า โดยใช้เชื้อเพลิงชีวมวล (กากอ้อย ใบอ้อย และแกลบ) เพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 9 ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีความประสงค์ในการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ดังนี้

- (1) เพิ่มชนิดเชื้อเพลิง 1 ชนิด คือ ฟางข้าว เป็นเชื้อเพลิงสำรอง
- (2) เพิ่ม/เปลี่ยนสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
 - 1) เปลี่ยนเป็นการใช้เชื้อเพลิงผสม ตลอดทั้งปี
 - 2) เปลี่ยนสัดส่วนผสมเชื้อเพลิงโดยแบ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงสำรอง
- (3) ปรับค่าควบคุมมลพิษทางอากาศให้ค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) ปรับปรุงพื้นที่ลานกองเก็บให้สอดคล้องกับการดำเนินการจริง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าบริษัทฯ มีความประสงค์ที่จะประชาสัมพันธ์โครงการและรับฟังความคิดเห็นเพื่อนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการของบริษัทฯ และเพิ่มเติมมาตรการกำกับดูแลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมรอบด้านก่อนยื่นขออนุญาตเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและเงื่อนไขใบอนุญาตประกอบการไฟฟ้าต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☒ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่แน่ใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- (1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่.....
 (2) ด้านสังคม ได้แก่.....
 (3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่.....

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
 ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPH Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม (โปรดกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มนี้)

- ชื่อ-นามสกุล (.....)
 ตำแหน่ง (ถ้ามี).....
 ตำแหน่ง (ถ้ามี).....
☐ ป. ๖
☒ ผู้บริหาร/กรรมการชุมชน หมู่ที่ ๕ หมู่บ้าน/ชุมชน บ้านวังบัว
☐ หน่วยงานราชการ ระบุ.....
☐ สถาบันการศึกษา ระบุ.....
☐ วัด ระบุ.....
☐ สถานประกอบการ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด มีผลดีเสีย หรือไม่ อย่างไร

☒ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☒ (1) ลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง
☒ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร
☒ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาพโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า
☒ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต
☐ (5) อื่น ๆ ระบุ.....

☒ มีผลเสียผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☒ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง
☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสีย ไม่มี
☐ (3) ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น
☒ (4) อุบัติเหตุจากการขนส่ง
☐ (5) ไม่มีผลกระทบ
☐ (6) อื่น ๆ ระบุ.....

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ	
วิธีที่ 1 สแกน QR Code เพื่อรอกแบบแสดงความคิดเห็น	วิธีที่ 2 หรือ
QR Code แบบแสดงความคิดเห็น	

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น
 ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***



2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☒ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่แน่ใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่

.....

(2) ด้านสังคมได้แก่

.....

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่ ด้านความปลอดภัย การป้องกันอุบัติเหตุ ความสะอาด ความปลอดภัย
การกักกันโรค ความสะอาด ความปลอดภัย

แบบแสดงความความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว/นาง)

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมา

.....

☐ ประช

☒ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ 1 หมู่บ้านชุมชน 442/1

☐ หน่วยงานราชการ ระบุ

☐ สถาบันการศึกษา ระบุ

☐ วัด ระบุ

☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านมีความเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด มีผลดีเสียหรือไม่ อย่างไร

☒ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☒ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

☐ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

☐ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ (6) อื่น ๆ ระบุ

☐ (3) ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

☐ (4) อุบัติเหตุจากการขนส่ง

☐ (5) ไม่มีผลกระทบ

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (บุ
ตำแหน่ง (ถ้ามี)
ดำรงตำแหน่งม
มอ

☐ ประชาชนทั่วไป

☒ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ 8 หมู่บ้านชุมชน บ้านห้วยไคร้

☐ หน่วยงานราชการ ระบุ

☐ สถาบันการศึกษา ระบุ

☐ วัด ระบุ

☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด
มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ในที่โล่งแจ้ง

☒ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน
แปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

☒ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

☒ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี
ประสิทธิภาพ

☐ (3) ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

☐ (4) อุบัติเหตุจากการขนส่ง

☒ (5) ไม่มีผลกระทบ

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
- ☒ มีความเชื่อมั่น
- ☐ ไม่แน่ใจ
- ☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
- ☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่

(2) ด้านสังคม ได้แก่

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1 หรือ

สแกน QR Code เพื่อรอกแบบแสดงความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น
ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***



2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☒ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☐ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่น่าใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ขอคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- (1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่

 (2) ด้านสังคมได้แก่

 (3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมาแต่

เดือน

☐ ประชาชน

☒ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ 9 หมู่บ้านชุมชน

หน่วยงานราชการ ระบุ

☐ สถาบันการศึกษา ระบุ

☐ วัด ระบุ

☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด มีผลดีผลเสีย หรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☒ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรมการปกครองอำเภอชุมพลบุรีเป็นศูนย์รวมข้อมูลทั้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

☒ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสถานะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อผลิต ไอน้ำและไฟฟ้า

☒ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสียผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☒ (6) อื่น ๆ ระบุ 9/1/2567 5.ค. พงษ์อากาศ ๗ ลือ

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

- ☒ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☐ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่น่าใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

- ### 3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

- (1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่

- (2) ด้านสังคมได้แก่...

- (3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่ -

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ	
วิธีที่ 1	หรือ
สแกน QR Code เพื่กรอกแบบแสดงความคิดเห็น <u>QR Code</u> <u>แบบแสดงความคิดเห็น</u>	
	

*****ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น**

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

1000

แบบทดสอบความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท กิยชัยสุโขทัย ไบโบริดเนชั่น จำกัด

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (น.)
ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมา

- ☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่.....หมู่บ้าน/ชุมชน.....
 - ☐ ผู้ร่วมชม/กรรมการชุมชน หมู่ที่.....หมู่บ้าน/ชุมชน.....
 - ☐หน่วยงานราชการ ระบุ.....
 - ☐สถาบันการศึกษา ระบุ.....
 - ☐วัด ระบุ.....
 - ☐สถานประกอบการ ระบุ.....

- ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

- I. ทำนาคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮลดิ้งเคอเมอรัล จำกัด มีผลดีผลเสีย หรือไม่ว่าอย่างไร

- มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ๒๔[1] ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในท้องถิ่น

- ๒ [2] ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายข้าวเปลือกที่แปลง^๕เป็นแกล้ง^๕สดเหลือจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

- [3] ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสถานะโลกออนไลน์การใช้สื่อพลังจิววล โดยไม่มีการใช้เซอเพลงฟอสซิล เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

- [4] ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

- ☐ [5] อื่นๆ ระบุ.....

๔. ผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ๔/๑๑ เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

- [2] ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

- ประสิทธิภาพ

- [6] [L. J. Hall, *et al.*, 2010](#)

- [3] ผลกระทบต่อสภาพเพิ่มขึ้น

- ☒ [4] อุบัติเหตุจากการขนส่ง

- [5] "ไม่มีผลกระพား"

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☒ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่แน่ใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่ มลพิษทางอากาศ ไม่ปลอดภัย

เสียงดัง

(2) ด้านสังคมได้แก่

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่

แบบแสดงความความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm ผู้ขาย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว)

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมาแล้ว

☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน

☒ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ 8 หมู่บ้าน/ชุมชน ศรีสวัสดิ์/เม.ศ.เพอ.บอง

☒ หน่วยงานราชการ ระบุ กรมการปกครอง อ.บึงสามพัน

☐ สถาบันการศึกษา ระบุ

☐ วัด ระบุ

☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด มีผลดีเสียหรือไม่ อย่างไร

☒ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ [1] ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☒ [2] ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายเศษวัสดุที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลิตทางการเกษตร

☒ [3] ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

เพื่อผลิต ไอน้ำและไฟฟ้า

☒ [4] ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☒ [5] อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ [1] เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ [2] ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ [6] อื่น ๆ ระบุ

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1

สแกน QR Code เพื่อกรอกรายละเอียดความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



หรือ

วิธีที่ 2

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์อุไรชัย ไบรอนด์เนอส์ จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☒ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☐ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่แน่ใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่

.....

(2) ด้านสังคมได้แก่

.....

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่

.....

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ	
วิธีที่ 1 สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความคิดเห็น	วิธีที่ 2 หรือ
QR Code แบบแสดงความคิดเห็น	

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น
 ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***



แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดการงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm ตู้โซลาร์ (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์อุไรชัย ไบรอนด์เนอส์ จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาม)

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมา

กี่ปี

☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่

หมู่บ้าน/ชุมชน

☒ ผู้ประกอบการ/กรรมการชุมชน หมู่ที่ 6 หมู่บ้าน/ชุมชน

☐ หน่วยงานราชการ ระบุ

☐ สถาบันการศึกษา ระบุ

☐ วัด ระบุ

☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์อุไรชัย ไบรอนด์เนอส์ จำกัด มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☐ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรมเกษตรกรรมกำหนดให้เป็นสวนครัวปลอดสารพิษเพื่อการเกษตรหรือ โรงงาน

แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

☒ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

☒ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ (6) อื่น ๆ ระบุ

☐ (3) ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

☒ (4) อุบัติเหตุจากการขนส่ง

☐ (5) ไม่มีผลกระทบ

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบรด์แอนนอย์ จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☒ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☐ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่น่าใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- (1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่ รื้ออาคารและถมดินแล้วปลูกต้นไม้
- (2) ด้านสังคม ได้แก่ ช่วยเหลือผู้สูงอายุ
- (3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่ จ้างคนมาทำความสะอาด

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ	
วิธีที่ 1 สแกน QR Code เพื่อกรอกรายละเอียดความคิดเห็น	วิธีที่ 2 หรือ QR Code แบบแสดงความคิดเห็น
	

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบรด์แอนนอย์ จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบไปโปรดเลือกและกรอกข้อมูลลงในช่องว่างที่ 1 ข้อ

ชื่อ-นามสกุล ()
 ตำแหน่ง (ถ้ามี)
 ตำแหน่ง (ถ้ามี)

☐ ประธานชมรม/หมู่บ้าน

☐ ผู้บริหารชมรม/หมู่บ้าน

☐ หัวหน้างานราชการ

☐ สถาบันการศึกษา

☐ วัด

☐ สถานประกอบการ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบรด์แอนนอย์ จำกัด มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☒ มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☒ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลิตผลทางการเกษตร

☐ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

☐ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☒ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มีประสิทธิภาพ

☐ (3) ไม่มีผลกระทบ

☐ (4) อื่น ๆ ระบุ

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นางสาว)

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมาแล้ว

☐ ประชาชนทั่วไป

☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่

☐ หน่วยงานราชการ ระบุ

☐ สถาบันการศึกษา ระบุ

☒ วัด ระบูน้อย

☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทีพีเอส จำกัด มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

✓ [1] ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

✓ [2] ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายเศษวัสดุที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

✓ [3] ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

✓ [4] ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ [1] เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ [2] ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มีประสิทธิภาพ

☐ [6] อื่น ๆ ระบุ

☐ [3] ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

✓ [4] ขาดข้อมูลจากการขงแจ้ง

☐ [5] ไม่มีผลกระทบ

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทีพีเอส จำกัด หรือไม่ในระดับใด

☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

☒ มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่น่าใจ

☐ ไม่มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมา

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่

(2) ด้านสังคม ได้แก่

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1	หรือ	วิธีที่ 2
สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความคิดเห็น		
QR Code แบบแสดงความคิดเห็น		

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm ตู้โซลาร์ (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเขียนและกรอกข้อมูลลงในช่องว่างด้านล่าง)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว) [REDACTED]
ตำแหน่ง (ถ้ามี) [REDACTED]
ดำรงตำแหน่งมาแล้ว [REDACTED]

☐ ประชาชนทั่วไป ☐ หน่วยงาน/ชุมชน ☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ [REDACTED] หมู่บ้าน/ชุมชน [REDACTED]
☐ หน่วยงานราชการ ระบุ [REDACTED]
☐ สถาบันการศึกษา ระบุ [REDACTED]
☒ วัด ระบุ วัดระแต
☐ สถานประกอบการ ระบุ [REDACTED]

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด

มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ [1] ลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☒ [2] ทำให้เกษตรกรได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

☒ [3] ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

☐ [4] ปรับปรุงข้อมูลให้ทันปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ [5] อื่น ๆ ระบุ [REDACTED]

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ [1] เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ [2] ปัญหาการจัดการของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ [6] อื่น ๆ ระบุ [REDACTED]

☐ [3] ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

☒ [4] อุบัติเหตุจากการขนส่ง

☐ [5] ไม่มีผลกระทบ

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด อยู่ในระดับใด

☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

☒ มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมา

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ควบคุมมลพิษจากโรงไฟฟ้า และเชื้อเพลิงชีวมวล

(2) ด้านสังคม ได้แก่ ฝึกอบรมเกษตรกรให้มีความรู้ในการใช้ชีวมวล

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่ -

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1 หรือ วิธีที่ 2

สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***



- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☒ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่น่าใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

- (1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่

- (2) ด้านสังคมได้แก่

- (3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ

วิธีที่ 1

สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



วิธีที่ 2

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm ขุขันธ์ 2 ของบริษัท พิชัยสุโขทัย สเปิร์ดเอชเอช จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเติมและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ข้อ-นามสกุล (๗)

ตั้งแห่ง (ถ้ามี)

(19) 1911

- ☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่..... หมู่บ้าน/ชุมชน.....
☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่..... หมู่บ้าน/ชุมชน.....
☐ หัวหน้างาน/อาคาร ระบุ.....
☐ สถาบันการศึกษา ระบุ.....
☒ วัด ระบุ..... วัดพ่อตาอีหอง
☐ สถานประกอบการ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย เอบริคเคอนเนอชี่ จำกัด มีผลดีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

- ☐ นิสิต/ปราชญ์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ข (1) ลวดลายสวยสดงดงามหรือจากการยกยดในทีโล่งแจ้ง
- ✓ (2) ก่อให้เกิดรายได้แก่กรมการกรจำหน่ขีวมวลทีเป็นส่วผลล่งทีจกการยกยดหรือโรงงาน
- แปรรูปผลล่งทางการยกยด
- ✓ (3) ข่วผลล่งทระบ่ดอ์ปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงขีวมวล โดยม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า
- ✓ (4) ปรรู้ข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต
- ☐ (5) อื่น ๆ ระบ

- ❑ ผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ๗ (1) เกิดพิษด้านอากาศผู้ละออง
☐ (2) บัญชีการจัดการกบของเสียไม่มี
 ประสิทธิภาพ
☐ (3) อื่น ๆ ระบุ.....
- ☐ (3) ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น
☐ (4) ขาดข้อมูลการขนส่ง
☐ (5) ไม่มีผลกระทบ

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm ตู้โซลาร์ (ครั้งที่ 2) ของบริษัท กิฟพีโซลาร์ โซลาร์คอนเนคที จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นางสาว).....
ตำแหน่ง (ถ้ามี).....
ดำรงตำแหน่งมาแล้ว.....

☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่..... หมู่บ้าน/ชุมชน.....
☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่..... หมู่บ้าน/ชุมชน.....
☐ หัวหน้าราชการ ระบุ.....
☐ สถาบันการศึกษา ระบุ.....
☒ วัด ระบุ..... วัดบ้านแดง
☐ สถานประกอบการ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท กิฟพีโซลาร์ โซลาร์คอนเนคที จำกัด

มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

✓ [1] ลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

✓ [2] ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

✓ [3] ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

✓ [4] ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ [5] อื่น ๆ ระบุ.....

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ [1] เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ [2] ปัญหากาการจัดการกากของเสียไม่มีประสิทธิภาพ

☐ [6] อื่น ๆ ระบุ.....

✓ [3] ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

☐ [4] อุบัติเหตุจากการขนส่ง

✓ [5] ไม่มีผลกระทบ

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท กิฟพีโซลาร์ โซลาร์คอนเนคที จำกัด อยู่ในระดับใด

☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

✓ ☐ มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมา

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่.....

(2) ด้านสังคม ได้แก่.....

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่.....

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1 หรือ วิธีที่ 2

สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น
ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***



2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์อุทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☒ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่น่าพอใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่

(2) ด้านสังคม ได้แก่ ภาษี ค่าจ้าง ค่าจ้าง ใช้เงินที่เยอะเกินไป

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัยได้แก่

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
 ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm ผู้ใช้ (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์อุทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นางสาว/นาง)

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมา

- ☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน
☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน
☐ หน่วยงานราชการ ระบุ
☐ สถานการศึกษา ระบุ
☒ วัด ระบุ
☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์อุทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด มีผลดีผลเสีย หรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

๑ [1] ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

๒ [2] ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

๓ [3] ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

๔ [4] ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ [5] อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ [1] เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ [2] ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ [6] อื่น ๆ ระบุ

☐ [3] ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

☐ [4] อุบัติเหตุจากการขนส่ง

๕ [5] ไม่มีผลกระทบ

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1

สแกน QR Code เพื่อกดแบบแสดงความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



วิธีที่ 2



***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***



2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☒ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่แน่ใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- (1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่
- (2) ด้านสังคม ได้แก่
- (3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
 ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการรถไฟฟ้ามหานคร SPP Hybrid Firm ผู้ใช้ (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นางสาว/นาง)

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ตรงตำแหน่งมาแต่

☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน

☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน

☐ หัวหน้างานราชการ ระบุ

☐ สถาบันการศึกษา ระบุ

☒ วัด ระบุ รหัสไปรษณีย์

☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี จำกัด มีผลดีเสีย หรือไม่ว่าไร

☐ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) ลดการเผาวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☒ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายวัสดุที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

☒ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

☒ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ (6) อื่น ๆ ระบุ

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

แบบแสดงความเห็นต่อการปรับโครงสร้างการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท กิฟพีสุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นางสาว)
ตำแหน่ง (ถ้ามี)
ดำรงตำแหน่งมา

- ☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน
- ☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน
- ☐ หน่วยงานราชการ ระบุ
- ☐ สถาบันการศึกษา ระบุ
- ☒ วัด ระบุ วัดใหม่ปลายาญ
- ☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท กิฟพีสุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☒ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ๑ (1) ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ในที่โล่งแจ้ง
- ๑ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร
- ๑ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า
- ๑ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต
- ๑ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง
- ☐ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี
- ☐ (3) ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น
- ☐ (4) อุบัติเหตุจากการขนส่ง
- ☒ (5) ไม่มีผลกระทบ

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท กิฟพีสุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
- ☒ มีความเชื่อมั่น
- ☐ ไม่แน่ใจ
- ☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
- ☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- (1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่
- (2) ด้านสังคม ได้แก่
- (3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่

วิธีแสดงความเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1	หรือ	วิธีที่ 2
สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความเห็น		
QR Code แบบแสดงความเห็น		

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

แบบแสดงความความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/น

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมาแล้ว

☐ ประชาชนทั่วไป หมู่ที่..... หมู่บ้าน/ชุมชน.....

☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่..... หมู่บ้าน/ชุมชน.....

☐ หน่วยงานราชการ หมู่ที่.....

☐ สถานศึกษา หมู่ที่.....

☒ วัด หมู่ที่.....

☐ สถานประกอบการ หมู่ที่.....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด มีผลดีเสีย หรือไม่ อย่างไร

☐ มีผลดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ [1] ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง

☐ [2] ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายชีวมวลที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลิตทางการเกษตร

☐ [3] ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสถานะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อผลิต ไอน้ำและไฟฟ้า

☒ [4] ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ [5] อื่น ๆ ระบุ.....

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ [1] เกิดมลพิษด้านอากาศ/ฝุ่นละออง

☐ [2] ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ [6] อื่น ๆ ระบุ.....

☒ [3] ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

☐ [4] ขาดข้อมูลจากการขนส่ง

☐ [5] ไม่มีผลกระทบ

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอเนอร์ยี จำกัด อยู่ในระดับใด

☒ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

☐ มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่มีความเชื่อมั่น

☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมา

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่.....

(2) ด้านสังคม ได้แก่.....

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่.....

วิธีแสดงความความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1 หรือ วิธีที่ 2

สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทีพีเอสไทย โอบริดเจเนอีย จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☒ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☐ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่แน่ใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

(1) ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ - ไม้สี -

(2) ด้านสังคม ได้แก่ - ไม้สี -

(3) ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้แก่ - ไม้สี -

สิ่งที่ต้องทำด้วย 2

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการรถไฟความเร็วสูง SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทีพีเอสไทย โอบริดเจเนอีย จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาย/นางสาว)

ตำแหน่ง (ถ้ามี)

ดำรงตำแหน่งมา

☐ ประชาชน

☐ ผู้มีฐานะทางการเงิน

☒ พนักงานของบริษัท

☐ สถาบันการศึกษา

☐ วิศวกร

☐ สถานประกอบการ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทีพีเอสไทย โอบริดเจเนอีย จำกัด มีข้อดีข้อเสีย หรือไม่ อย่างไร

☐ มีข้อดีประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) ลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการเกษตร ในที่โล่งแจ้ง

☐ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงาน

แปรรูปผลิตทางการเกษตร

☒ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสถานะโลกหรือจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

เพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

☐ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต

☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสีย/ผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศฝุ่นและของ

☒ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี

ประสิทธิภาพ

☐ (6) อื่น ๆ ระบุ

***ขอความอนุเคราะห์ส่งแบบแสดงความคิดเห็น

ภายในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน 2567***

วิธีแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

วิธีที่ 1

สแกน QR Code เพื่อกรอกแบบแสดงความคิดเห็น

QR Code แบบแสดงความคิดเห็น



วิธีที่ 2



2. ท่านมีความเชื่อมั่นต่อการดำเนินงานของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด อยู่ในระดับใด

- ☐ มีความเชื่อมั่นอย่างมาก
☒ มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่แน่ใจ
☐ ไม่มีความเชื่อมั่น
☐ ไม่มีความเชื่อมั่นอย่างมาก

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

- (1) ด้านสิ่งของได้แก่ ...
 (2) ด้านสิ่งของได้แก่ ...
 (3) ด้านสิ่งของได้แก่ ...

แบบแสดงความคิดเห็นประกอบการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ครั้งที่ 2) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบ (โปรดเลือกและกรอกข้อมูลของท่านเพียง 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล (นาม
 ตำแหน่ง (ถ้ามี)
 ตำแหน่งหน่วยงาน)

- ☐ ประธานทั่วไป หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน
☐ ผู้นำชุมชน/กรรมการชุมชน หมู่ที่ หมู่บ้าน/ชุมชน
☒ หัวหน้างานราชการ ระบุ สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เขต 2 (พิษณุโลก)
☐ สถาบันการศึกษา ระบุ
☐ วัด ระบุ
☐ สถานประกอบการ ระบุ

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ

1. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเจนซี่ จำกัด มีผลเสียหรือไม่ อย่างไร

☒ มีผลดี/ประโยชน์ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☒ (1) ลดการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในที่โล่งแจ้ง
☒ (2) ก่อให้เกิดรายได้เพิ่ม กรณีเกษตรกรจำหน่ายเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรหรือโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร
☒ (3) ช่วยลดผลกระทบต่อปัญหาสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตไอน้ำและไฟฟ้า
☐ (4) ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และรองรับแผนงานในอนาคต
☐ (5) อื่น ๆ ระบุ

☐ มีผลเสียผลกระทบ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☒ (1) เกิดมลพิษด้านอากาศฝุ่นละออง ☐ (3) ผลกระทบต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น
☒ (2) ปัญหาการจัดการกากของเสียไม่มี ☒ (4) อุบัติเหตุจากการขนส่ง
☐ ประสิทธิภาพ ☐ (5) ไม่มีผลกระทบ
☐ (6) อื่น ๆ ระบุ

ภาคผนวก 2-14

ร่างรายงานการประชุมคณะกรรมการเฟ้าระวัง
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ครั้งที่ 6-1/2567
วันที่ 5 กันยายน 2567

(ร่าง) รายงานการประชุมคณะกรรมการเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอเอเนอจี้ จำกัด
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโวลเอนเนอจี้ จำกัด
และโครงการโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอ-เทค จำกัด
ครั้งที่ 6-1/2567 วันพฤหัสบดีที่ 5 กันยายน 2567 เวลา 08.30-11.30 น.
ณ ห้องประชุมศรีสังขาลย์ โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย
ตำบลบ้านดึก อำเภอศรีสังขาลย์ จังหวัดสุโขทัย

1. รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

ผู้แทนหน่วยงานราชการ	ประธานกรรมการ
ผู้แทนโครงการ	รองประธานกรรมการ
ผู้แทนภาคผู้นำชุมชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคผู้นำชุมชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคผู้นำชุมชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคผู้นำชุมชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคผู้นำชุมชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนภาคประชาชน	กรรมการ
ผู้แทนหน่วยงานราชการ	กรรมการ
ผู้แทนหน่วยงานราชการ	กรรมการ
ผู้แทนหน่วยงานราชการ	กรรมการ
ผู้แทนหน่วยงานราชการ	กรรมการ

28. ผู้อำนวยการฝ่ายจัดหาดูดับ โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย (ส่งผู้แทน)	ผู้แทนโครงการ	กรรมการ
29. ผู้จัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) และโรงไฟฟ้า SPP Hybrid Firm สุโขทัย	ผู้แทนโครงการ	กรรมการ
30. ผู้จัดการโรงปุ๋ยอินทรีย์ทิพย์สุโขทัย ไบโอ-เทค	ผู้แทนโครงการ	กรรมการ
31. ผู้จัดการฝ่ายบุคคลและธุรการ โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย	ผู้แทนโครงการ	กรรมการ/เลขานุการ

1.2 ผู้เข้าร่วมประชุมอื่น ๆ

ผู้แทนสำนักงานพลังงานจังหวัดสุโขทัย
สาธารณสุขอำเภอศรีสังขาลย์
ผู้แทนผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีสังขาลย์
ผู้แทนผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีสังขาลย์
ผู้แทนผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยไคร้
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคงคู่
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดึก
ผู้แทนผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ราก
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 บ้านคงคู่ ตำบลคงคู่
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 3 บ้านคงคู่ใต้ ตำบลคงคู่
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 4 บ้านธารทอง ตำบลคงคู่
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 5 บ้านหนองชาโยใต้ ตำบลคงคู่
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 7 บ้านห้วยตู ตำบลคงคู่
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 8 บ้านแหลมเจริญสุข ตำบลคงคู่
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 9 บ้านหนองวัวเฒ่า ตำบลคงคู่
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 10 บ้านหนองสูง ตำบลบ้านดึก
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 3 บ้านทุ่งพลือ ตำบลป่าจั่ว
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 7 บ้านดอยโกะเขย ตำบลป่าจั่ว
ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 8 บ้านห้วยแม่ตะเพียนทอง ตำบลป่าจั่ว
บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
เจ้าหน้าที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโวลเอนเนอจี้
ร.ก.ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย
ผู้จัดการฝ่ายวิชาการและสำรวจข้อมูลอ้อย
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงเครื่องกล โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย
ผู้จัดการฝ่ายผลิตไฟฟ้า โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโวลเอนเนอจี้
ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน
ร.ก. ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา โรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโวลเอนเนอจี้
ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ

รก.ผู้จัดการฝ่ายผลิตน้ำด่างรีไฟน์
เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าพิบูลย์สุโขทัย โปเอนเนอีย
เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม โรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย
เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าพิบูลย์สุโขทัย ไฮบริดเนอีย
เจ้าหน้าที่มวลชนสัมพันธ์

2. ระเบียบวาระการประชุม

เริ่มประชุมเวลา 9.10 น.

ผู้อำนวยการโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย กล่าวต้อนรับคณะกรรมการเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อม และประธานกล่าวเปิดการประชุม โดยดำเนินการตามระเบียบวาระการประชุมดังต่อไปนี้

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งทราบ

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพิบูลย์สุโขทัย โปเอนเนอีย) : แจ้งให้คณะกรรมการฯ ทราบว่าผู้แทนอุตสาหกรรมจังหวัดสุโขทัยคือ มาดำรงตำแหน่งหัวหน้าส่วนกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม และโรงไฟฟ้ามีผู้จัดการท่านใหม่คือ

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

วาระที่ 2 รับรองรายงานการประชุม

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย) : เสนอรายงานการประชุมครั้งที่ 5-2/2566 เมื่อวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม 2566 ให้ที่ประชุมรับรอง

มติที่ประชุม : ที่ประชุมพิจารณาแล้ว รับรองรายงานการประชุมโดยไม่มีข้อแก้ไข

วาระที่ 3 เรื่องสืบเนื่อง

3.1 ข้อเสนอแนะจาก (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : ปัญหาสิ้นรอบวน จากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย) : นำเสนอขั้นตอนการควบคุมกลิ่นจากระบบบำบัดน้ำเสียทั้งก่อนช่วงฤดูหีบอ้อยและระหว่างฤดูหีบอ้อย ซึ่งพบว่าในช่วงฤดูหีบอ้อยไม่มีข้อร้องเรียนเรื่องกลิ่น

คำถาม-คำตอบ

(นายอำเภอศรีสัชชาลัย) : สอบถามผู้ใหญ่ชาเลมมีข้อสงสัยหรือมีความคิดเห็นอย่างไรกับวิธีแก้ปัญหาของโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย

(ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : แจ้งว่าในช่วงฤดูหีบอ้อยที่ผ่านมาในชุมชนหมู่ 1 ต.คงคู่มีการร้องเรียนค่อนข้างน้อย แต่ฤดูหีบอ้อยปีนี้ค่อนข้างสั้น ต้องดูด้วยว่าปีนี้ฤดูหีบอ้อยจะยาวมัยด้วยผลผลิตของโรงงานน้ำตาล ต้องขอขอบคุณโรงงานเป็นอย่างสูงที่เห็นความสำคัญของชุมชน ถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานอยู่

(นายอำเภอศรีสัชชาลัย) : สอบถามว่าบ่อบำบัดน้ำเสียมีย่น้ำตลอดปีหรือไม่ และน้ำนำไปทำอะไร

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย) : แจ้งว่ามีน้ำตลอดปี และน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะนำกลับมาใช้ภายในโรงงาน และเงื่อนไขใบอนุญาตของโรงงานจะไม่ระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดออกนอกโรงงาน ตัวอย่างการนำกลับมาใช้โดยตรงคือส่งเข้าหน่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อผลิตน้ำใช้ หรือกรณีในช่วงฤดูหีบอ้อยมีปริมาณเยอะจะนำไปเก็บที่อ่างเก็บน้ำดิบ โดยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วต้องมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนส่งไปยังอ่างเก็บน้ำดิบ ดังนั้น น้ำในอ่างเก็บน้ำดิบจึงเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีและสามารถใช้ในการพื้นที่เกษตรกรรมได้

(นายอำเภอศรีสัชชาลัย) : สรุปว่าตามข้อบังคับโรงงานจะไม่ปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วออกนอกโรงงาน

(ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : สอบถามว่าบ่อบำบัดน้ำเสียมีย่น้ำตลอดปีหรือไม่

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย) : ชี้แจงว่าลักษณะระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานจะมีขั้นตอนการเติมอากาศช่วงกลางของระบบเพื่อให้มีคุณภาพดีขึ้น หลังจากนั้นจะเป็นขั้นตอนการควบคุมคุณภาพก่อนส่งไปอ่างเก็บน้ำดิบ ดังนั้น จึงมีจุดเติมอากาศอยู่ 2 บ่อ

(นายอำเภอศรีสัชชาลัย) : สรุปว่าน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิต จะทำให้ทุกคนมั่นใจได้ว่าจะไม่มีการรั่วจากโรงงาน หากมีรั่วออกก็ถือว่าผิดข้อกำหนดของโรงงาน สอบถามเพิ่มเติมว่ามีตัวชี้วัดอะไรบ้างเพื่อตรวจสอบว่ามีคุณภาพดีแล้ว

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลพิบูลย์สุโขทัย) : ชี้แจงว่าดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำโดยวิธีที่ปรึกษาทุกเดือนที่ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยตรวจวัดค่าบีโอดี จุลินทรีย์ โลหะหนักต่างๆ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ซึ่งต้องมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับน้ำที่ออกจากระบบบำบัด โดยผลวิเคราะห์ที่ผ่านมาส่วนใหญ่มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ โรงงานยังดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำและตรวจวัดเองทุกวัน

(นายอำเภอศรีสัชชาลัย) : ทุกท่านจะได้ทราบมาตรการที่เข้มงวดของโรงงาน และแนะนำให้นำปาลมาเลี้ยงสามารถเป็นตัวชี้วัดที่ดีได้ ถ้าปล่อยอยู่ได้แสดงว่าน้ำมีคุณภาพที่ดี ยกตัวอย่างโรงงานเครือซิเมนต์ไทยนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังนำปลาไปปล่อยที่บ่อบำบัดน้ำเสีย

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

3.2 ข้อเสนอแนะจาก (ผู้ใหญบ้านหมู่ 1 ตำบลคงดู) : ปัญหาสุขภาพ ภายในชุมชน คงดู

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : ได้นำเสนอการจัดการปัญหาสุขภาพภายในโรงงาน เริ่มจากเมื่อรับพนักงานเข้ามาจะมีการตรวจคัดกรองต้องไม่มีสารเสพติดในร่างกาย ระหว่างปฏิบัติงานมีการประสานงานหน่วยงานราชการเข้ามาคุ้มครองพนักงานเป็นระยะ กรณีพนักงานมีสารเสพติดจะมีบทลงโทษและส่งพนักงานไปบำบัดตามโปรแกรมของโรงพยาบาล เป็นการให้โอกาสด้านสิทธิมนุษยชนกับพนักงานที่อาจจะหลงผิด เมื่อผ่านการบำบัดแล้วโรงงานยังให้โอกาสกลับมาทำงานแต่ยังต้องได้รับบทลงโทษของโรงงานอยู่เพื่อไม่ให้กลับไปเสพยาเสพติดอีก นอกจากนี้ ยังมีนโยบายและมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด ขยายผลไปสู่ชุมชนโดยการเป็นวิทยากรให้ความรู้หรือแชรวิวิธีการแก้ไขปัญหให้กับหน่วยงานราชการและชุมชนอื่นๆ ทราบ ซึ่งที่ผ่านมาโรงงานได้รับรางวัลหรือประกาศนียบัตรต่างๆ เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด

คำถาม-คำตอบ

(ผู้ใหญบ้านหมู่ 1 ตำบลคงดู) : แสดงความคิดเห็นว่าตอนนี้ปัญหาของชุมชนคือปัญหายาเสพติด โดยมีทั้งรายใหญ่รายเล็ก อยากให้โรงงานให้โอกาสกลุ่มผู้ติดยาเสพติด รวมถึงให้ไปร่วมกิจกรรมรณรงค์สร้างบ้านผู้ยากไร้หรือช่วยเหลือวัดหรือตามที่ชุมชนแจ้งความประสงค์จะให้ช่วยเหลืออะไรจะเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ หากเข้าสู่กระบวนการ CBTx หรือของหน่วยงาน ไม่สามารถตอบใจได้โดยเป็นการเข้าไปแค่กระบวนการตามหน้าที่เท่านั้น ไม่มีประโยชน์เลย นอกจากนี้ ได้แสดงความคิดเห็นในส่วนการไปดำเนินการกับผู้ค้าผู้เสพ อาจจะมีความไม่ปลอดภัยกับตัวเอง จึงส่งผลให้ในชุมชนยังไม่มีผู้ค้าผู้เสพอยู่

(กำนันตำบลบ้านดึก) : จากข้อมูลที่ได้กำนันมีอยู่ในโรงงานเป็นแหล่งผู้ค้า ยกตัวอย่างบางคนในตำบลบ้านดึกเคยทำงานในโรงงานแต่ติดยาเสพติดออกไป รวมทั้งแสดงความคิดเห็นว่าหากจะเข้ามาดำเนินการจับกุมผู้ค้าภายในโรงงานก็ไม่สามารถทำได้จึงฝากเรื่องไว้ด้วย

(กำนันตำบลคงดู) : แสดงความคิดเห็นว่าปัญหายาเสพติดมีทุกตำบล ใครมีหน้าที่อย่างก็ก็ต้องดำเนินการตามหน้าที่ ยกตัวอย่างเพิ่งได้จับกุมบุคคลที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติด หากปล่อยไว้ไม่ดำเนินการอาจจะทำให้กระทำความผิดต่อไป ในการประชุมร่วมกับอบต.ก็จะพยายามแจ้งตลอดหากได้รายชื่อผู้ค้าก็จะไปจับกุมทันที เนื่องจากบางครั้งอาจจะมีการลักทรัพย์หรือลวนลามด้วยอันตรายมาก

(นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : แสดงความคิดเห็นว่ามีพนักงานบางส่วนเป็นคนในชุมชน บริษัทต้องมีความเข้มงวดมาตรการที่เด็ดขาดของโรงงาน ได้สอบถามบทลงโทษของบริษัทกรณีพนักงานเกี่ยวข้องกับยาเสพติดจะดำเนินการอย่างไรบ้าง

(ผู้จัดการฝ่ายบุคคลธุรกิจ) : ชี้แจงว่าบริษัทได้นำพนักงานที่อยู่ระหว่างบำบัดยาเสพติดไปทำกิจกรรมช่วยชุมชน โดยไม่ได้แจ้งให้ทราบว่าพนักงานที่อยู่ระหว่างการบำบัด ในส่วนของการแก้ไขปัญหายาเสพติด บริษัทเข้าร่วมมาตรฐานการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดในสถานประกอบการ (มยส.) ของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยพนักงานจะได้รับการบำบัดตามระยะเวลาร่วมกับโรงพยาบาล สำหรับบทลงโทษของบริษัทขั้นแรกคือให้หนังสือเตือน หากยังทำผิดอีกจึงจะไล่ออก ทั้งนี้ หากพนักงานไม่เข้าร่วมการบำบัดจะประสานงานส่งต่อให้กับอำเภอหรือสถานีตำรวจ

(นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : แสดงความคิดเห็นว่าตอนนี้รัฐบาลมีนโยบายประกาศสงครามกับยาเสพติด หมายความว่าทุกภาคส่วน ภาคีเครือข่ายทุกส่วนต้องให้ความร่วมมือกับมาตรการนี้ ดังนั้น หากเป็นไปได้กรณีตรวจพบพนักงานมีสารเสพติดควรมีมาตรการที่เด็ดขาด ประเด็นนี้ไม่เกี่ยวข้องกับหลักสิทธิมนุษยชน ในเมื่อทำผิดเกี่ยวกับยาเสพติดต้องเข้าสู่กระบวนการเกี่ยวกับยาเสพติด โรงงานต้องมีมาตรการที่เด็ดขาด การบำบัด 16 ครั้ง 4 เดือนจะกรณีนี้ได้อย่างไรถ้าจะไม่ขยายผล จากการตรวจครั้งล่าสุดพบพนักงานมีสารเสพติด 30 คน จากผู้รับการตรวจ 440 คน ถือว่ามีปริมาณที่เยอะ และได้แจ้งว่ามีเจ้าหน้าที่ในโรงงานได้แจ้งนายอำเภอทาง Line ถึงรายชื่อกับพนักงานที่ตรวจพบสารเสพติดให้ทราบ มีทั้งผู้ค้ารายย่อยและผู้เสพ การปล่อยให้มีพนักงานเกี่ยวข้องกับยาเสพติดอยู่ในบริษัทถือเป็นชื่อเสียงของบริษัทเอง แนะนำว่าบริษัทควรประเมินดูว่าการให้พนักงานอยู่ในโรงงานอีก 4 เดือนระหว่างช่วงการบำบัด มีผลดีผลเสียอย่างไร อาจนำเข้าการประชุมขององค์กร ถ้าเด็ดขาดได้ก็ดี ไม่ต้องกังวลว่าจะเป็นภาระของบ้านเมือง ถึงอย่างไรมิหน่วยงานราชการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางอำเภอ ตำรวจ ฝ่ายปกครอง สาธารณสุข โรงพยาบาล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน เข้ามาเกี่ยวข้องอยู่แล้ว ผู้ที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติด

ต้องเข้ารับการบำบัด ตามขั้นตอนการคัดกรองว่าจะอยู่สีเขียวสีเหลืองสีแดง ยังแสดงความกังวลหนักบริษัทคือเพื่อ Safe สิ่งคน Safe ศรีสัชนาลัย ตอนนี้อำเภอกำลังปฏิบัติการโครงการมหาไทยสีขาวโดยตรวจสอบสารเสพติดในโรงงาน โรงเรือน อบต. กำนันผู้ใหญ่บ้าน ฝากโรงงานไปกำหนดมาตรการที่เข้มข้นกว่านี้สำหรับพนักงานที่ตรวจพบสารเสพติด ยกตัวอย่างถ้าตรวจพบกำนันผู้ใหญ่บ้านมีสารเสพติดครั้งแรกจะให้ออกเลย หรืออาจจะให้ออก ดั่งนั้น บริษัทต้องจริงจังและจริงจังในการที่จะร่วมช่วยกันแก้ไขปัญหายาเสพติด ได้สอบถามเพิ่มเติมกรณีที่มีบริษัทออกหนังสือเตือนพนักงานที่พบสารเสพติดจะดำเนินการที่

ครั้ง (ผู้จัดการฝ่ายบุคคลธุรกิจ) : แจ้งว่าออกหนังสือเตือน 1 ครั้ง และหากพบอีกครั้งทำผิดอีกจะเลิกจ้าง

(นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : อยากให้บริษัทไปพิจารณาอีกครั้ง และได้แสดงข้อห่วงใยกับบริษัทกรณีที่มาตรวจแล้วพบพนักงานเกี่ยวข้องกับสารเสพติดทุกครั้ง หรือพบปริมาณที่ไม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ยกตัวอย่างการลดลงอย่างมีนัยสำคัญกรณีตรวจจาก 400 คน ตรวจเจอ 2-5 คน สอบถามท่านอื่นๆ มีความคิดเห็นอย่างไร

(ผู้อำนวยการโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : ขอขอบคุณนายอำเภอที่มีข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานเกี่ยวข้องกับยาเสพติด ได้แจ้งว่าโรงงานมีขั้นตอนก่อนรับเข้าทำงานจะมีการตรวจสอบสารเสพติดด้วย แต่ก็มีกรณีมาตรวจพบภายหลังจากที่เข้ามาทำงานแล้วก็เป็นประเด็นที่น่ากังวล โดยจะเชิญผู้จัดการทุกฝ่ายประชุมร่วมกันหามาตรการไม่ให้มีพนักงานเกี่ยวข้องกับยาเสพติดเพื่อจะเป็นโรงงานสีขาว

(นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : จากที่ผู้อำนวยการแสดงข้อกังวลว่าพบกรณีพนักงานตรวจพบสารเสพติด ภายหลังจากเข้ามาทำงานแล้ว นั้นหมายถึงมีคนเกี่ยวข้องกับสารเสพติดในโรงงาน มีผู้ค้ารายย่อยในโรงงาน จึงอาจส่งผลให้มีการตรวจพบพนักงานเกี่ยวข้องกับสารเสพติด 30 คน ซึ่งมีโอกาสอาจจะมากกว่า 30 คน ได้ตั้งข้อสงสัยว่าพนักงาน 400 คนที่เข้ารับการตรวจอาจจะมิมีวิธีหลัก จึงสอบถามเพิ่มเติมว่าพนักงานที่ไม่มาในวันนั้นได้ดำเนินการตรวจภายหลังด้วยหรือไม่

(ผู้จัดการฝ่ายบุคคลธุรกิจ) : ชี้แจงว่ารายชื่อพนักงานที่เข้าตรวจในวันดังกล่าวจะมีข้อมูลจากการสแกนนิ้วเข้าทำงาน ซึ่งก็มีพนักงานบางท่านลาป่วยหรือลาพักผ่อน ซึ่งก็จะดำเนินการให้ตรวจเพิ่มเติม

(นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : โดยยกตัวอย่างการตรวจสอบสารเสพติดกับกำนันผู้ใหญ่บ้านจะแจ้งให้ทราบล่วงหน้าโดยหากพบว่าใครไม่มาเข้าตรวจในวันดังกล่าวจะตั้งข้อสงสัยว่าอาจจะเกี่ยวข้องกับสารเสพติด วิธีการตรวจจะมี 2 แบบ คือ สุ่มตรวจโดยไม่บอกล่วงหน้า และแจ้งล่วงหน้า สำหรับขั้นตอนการรับพนักงานโดยยกตัวอย่างจากที่เคยทำงานในฝ่ายบุคคลของเครือซิเมนต์ไทย 8 ปี มีมาตรการที่เข้มข้นเรื่องยาเสพติดมากหากตรวจพบครั้งแรกจะดำเนินการไล่ออกเลยทันที นอกจากนี้ ได้สอบถามโรงงานเคยทำโครงการ To Be No.1 ประเภทโรงงานหรือไม่ อำเภอศรีสัชนาลัยได้รางวัลมา 5 section แล้ว จึงอยากให้บริษัทจัดตั้งชมรม To Be No.1 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการป้องกันปัญหายาเสพติดได้ และเป็นการแสดงว่าโรงงานมีความจริงจังจึงตั้งใจที่จะแก้ไขและป้องกันปัญหายาเสพติดร่วมกับสังคม โดยโครงการ To Be No.1 จะมีสาธารณสุขอำเภอเป็นหน่วยงานที่ปรึกษา ได้สอบถามในที่ประชุมว่ามีท่านไหนเห็นควรว่าโรงงานควรมีชมรม To Be No.1 หรือไม่ เชิญเจ้าหน้าที่รับผิดชอบให้ข้อคิดเห็น

(สาธารณสุขอำเภอศรีสัชนาลัย) : แจ้งว่าเคยเข้ามามีมติต่อโรงงานหลายครั้ง โดยอยากให้เกิดขึ้นจริงๆ ซึ่งจากที่ประธานได้กล่าวมาก่อนหน้านี้จะเป็นเรื่องการปราบปราม แต่โครงการ To Be No.1 จะเป็นส่วนของการป้องกันและการดูแล มีส่วนที่เชื่อว่าจะทำให้โรงงานมีกระบวนการคัดกรองคนเอาคนดีช่วยซึกจนคนที่ไม่ได้เข้าสู่กระบวนการที่ดีได้ และได้กล่าวถึงข้อมูลว่ามีพนักงานประจำเข้ารับการบำบัดที่โรงพยาบาลศรีสัชนาลัย โดยจากที่ตรวจพบ 30 คน คัดกรองแยกสารแล้ว จะมีจำนวน 21 คนที่จะเข้ารับการบำบัด ซึ่งดูจากจำนวนแล้วมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น การป้องกันจะเป็นส่วนที่ดีที่สุด จึงเห็นควรที่โรงงานควรจัดตั้ง โครงการ To Be No.1 หากโรงงานมีบุคคลลูกค้าที่ดีจะทำให้งานมีประสิทธิภาพด้วย รวมถึงเป็นภาคีขององค์กรช่วยเหลือสังคม

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอเอเนอร์จี้) : ขอขอพระคุณนายอำเภอและกำนันผู้ใหญ่บ้านให้คำแนะนำในประเด็นเรื่องยาเสพติด ทางโรงงานจะต้องไปพบหน่วยงานราชการต่างๆ ให้เข้มงวดมากยิ่งขึ้น สำหรับโครงการ To Be No.1 บริษัทจะนำไปพิจารณาต่อไป

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

1.3 ข้อเสนอแนะจาก [REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : ผ่ากเรื่องของผู้คนสอง และผู้จากขึ้นเ้า
กรณีที่มีการเก็บกองปริมาณมาก ก่อสร้างผลกระทบ จึงขอฝากให้ทางโรงงานดูแลด้วย

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพิบูลย์โฮทัย โบไอออนเนอ) : ซึ่งแจ้งมาตรการป้องกันพื้นที่ลานกอง
เชื้อเพลิง ประกอบด้วยการติดตั้งโครงสร้างเหล็กและตาข่ายกันฝุ่น, หลังคาปิดคลุมสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง, การติดตั้ง
Chute ปรับระดับความสูงที่ปลายสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง และการดูดทิศทางลมประกอบด้วย โดยจะมีบริษัทที่ปรึกษาหรือ
กกฟ. มาตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการฯ ของโครงการ

คำถาม-คำตอบ

[REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : แจ้งว่าบ้าน [REDACTED] บ้านอยู่ใกล้กับโรงงานพบฝุ่นลักษณะเกร็ด
หิมะ และพบฝุ่นบนโต๊ะ และได้แสดงความคิดเห็นว่าโรงงานอาจจะมีการแต่ยังมีจุดที่ได้รับผลกระทบ จะต้องดำเนินการ
แก้ไขอย่างไรหรือไม่ ผ่ากประเด็นนี้ไว้ด้วย

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพิบูลย์โฮทัย โบไอออนเนอ) : แจ้งว่าจะขอไปตรวจสอบที่บ้านคุณชูป
ห้องฟ่ง เพื่อดูลักษณะฝุ่นและระยะห่างจากโครงการเพื่อนำมาประกอบกับแหล่งกำเนิดฝุ่นภายในโครงการ ในกรณีมีการแจ้ง
ผลกระทบจากฝุ่นเจ้าหน้าที่ของโครงการต้องลงไปดูพื้นที่ก่อนด้วย และชี้แจงเพิ่มว่าสถานีตรวจวัดฝุ่นบริเวณบ้านห้วยไคร้ที่
ใกล้ที่สุดห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 800 เมตร

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : สอบถามคุณชาเลบ บุญเพชร (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) ให้อธิบาย
ผลกระทบจากฝุ่นอีกครั้ง

[REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : พื้นที่ที่ชาวบ้านร้องเรียนมาเป็นฝุ่นเกาะอยู่บริเวณบ้าน เวลาตั้งโต๊ะไว้
เมื่อเช็ดจะเห็นว่าฝุ่นบนโต๊ะชัดเจน บางบ้านมีผู้ป่วยติดเตียงอยู่ แจ้งว่าเคยบอกทางโรงงานไปแล้วครั้งหนึ่งแต่ยังไม่ได้ติดตาม
ก็ขอให้เจ้าหน้าที่ต้องไปดูพื้นที่จริง

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : สอบถามขนาดตาข่ายมีขนาดเท่าไร และสอบถามคุณชาเลบ บุญเพชร
(ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) ว่าเจอผลกระทบฝุ่นเมื่อไหร่

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพิบูลย์โฮทัย โบไอออนเนอ) : แจ้งว่าตาข่ายของโครงการมีขนาด 4
มิลลิเมตร

[REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : แจ้งว่าได้รับการร้องเรียนตลอด กลุ่มชาวบ้านทั้งใช้ใช้เชยลและไม่ใช้
ใช้เชยล

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : แสดงความคิดเห็นว่าการมีการร้องเรียนทางเชยลจะเกิดผลเสียกับ
บริษัท ซึ่งต้องรับดำเนินการตรวจสอบและแก้ไข ได้สอบถามเพิ่มเติมไปยังหน่วยงานสาธารณสุขมีประเด็นหรือไม่ ได้เข้าไปดู
พื้นที่หรือยัง จึงได้แจ้งให้หน่วยงานสาธารณสุขของเข้าไปตรวจสอบด้วย นอกจากนี้ยังแสดงความคิดเห็นว่าพื้นที่พบก่อให้เกิด
ผลกระทบต่อร่างกายหรือไม่ หรือก่อให้เกิดความรำคาญทำให้บ้านสกปรก หากตรวจสอบแล้วแหล่งกำเนิดมาจากโรงงานต้อง
ดำเนินการหามาตรการป้องกัน สอบถามเพิ่มเติมว่าโครงสร้างเหล็กและตาข่ายกันฝุ่นติดตั้งนานหรือยัง และตั้งข้อสังเกตว่าฝุ่น
ชานอ้อยมีขนาดเล็กลง 4 มิลลิเมตรหรือไม่ หรือมีโอกาสปลิวข้ามตาข่ายสูง 22 เมตรออกไป หรือความสูงของชานอ้อยเกิน
18 เมตร มีปลุกต้นไม้หรือไม่ ต้นอะไร

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพิบูลย์โฮทัย โบไอออนเนอ) : แจ้งว่าติดตั้งโครงสร้างเหล็กและตาข่าย
กันฝุ่นตั้งแต่ช่วงก่อสร้างโครงการ ทั้งนี้ ต้องไปตรวจสอบพื้นที่ที่แจ้งว่าได้รับผลกระทบว่าเป็นฝุ่นลักษณะแบบใด ได้แจ้ง
เพิ่มเติมว่าที่ลานกองเชื้อเพลิงส่วนใหญ่จะปลุกต้นสนปลูก แต่บริเวณลานกองเชื้อเพลิง 2 โครงสร้างเหล็กและตาข่ายเพิ่ง
ก่อสร้างเสร็จ ความสูงของต้นไม้จึงยังไม่สูง 20 เมตรเท่าตาข่าย

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : แสดงความคิดเห็นว่าการปลุกต้นไม้ช่วยได้ โดยยกตัวอย่างโรงงานที่พรวน
กระต่ายปลุกต้นยูคาลิปตัสผสมกับต้นสนประติพันธ์

[REDACTED] (ผู้แทนสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุโขทัย) : ได้แสดงความคิดเห็นว่าในที่
ประชุมได้มีการแจ้งถึงเรื่องฝุ่นหลายครั้ง ได้สอบถามสม.กรณีมาตรการไม่เพียงพอสามารถดำเนินการเพิ่มเติมจากมาตรการได้
และได้เสนอว่า หากโครงการจะตรวจสอบพื้นที่ทางผู้แทนทอง. อินดิเข้ามาช่วยตรวจสอบหรือหากแก้ไขร่วมกัน

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

3.4 ข้อเสนอแนะจากคุณชาเลบ บุญเพชร (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : ความปลอดภัยในการใช้ถนน สำหรับการ
ขนส่งอ้อย โดยเฉพาะเรื่องความปลอดภัยและความเร็ว และสัญญาณไฟ

คุณสาทิศา พักประไพ (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลพิบูลย์โฮทัย) : แจ้งประเด็นความกังวลการขนส่งของ
รถบรรทุกอ้อยในช่วงฤดูหีบอ้อย การควบคุมความเร็ว และสัญญาณไฟบน โดยชี้แจงว่าโครงการมีมาตรการที่เข้มงวดมากขึ้น
ช่วงก่อนเปิดฤดูหีบอ้อยจะมีการอบรมขับรถบรรทุกอ้อย และได้ประสานงานกับสถานีตำรวจตรวจค้นค่าและสัญญาณไฟ
สำหรับรถบรรทุกอ้อย

คำถาม-คำตอบ

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : สอบถามว่ามีการควบคุมความเร็วรถบรรทุกอ้อยหรือไม่
[REDACTED] ผู้จัดการฝ่ายวิชาการและสำรวจข้อมูลอ้อยโรงงานน้ำตาลพิบูลย์โฮทัย) : แจ้งว่าโรงงานจะปฏิบัติตาม
มาตรการการขนส่งของจังหวัดสุโขทัย รถบรรทุกอ้อยที่จะขนส่งอ้อยของโรงงานจะต้องมีองค์ประกอบตามที่มาตรการกำหนด
เช่น ป้ายสัญญาณไฟต่างๆ ได้แสดงความคิดเห็นว่ารถบรรทุกส่วนใหญ่ที่มีปัญหาจะเป็นรถบรรทุกที่ห้อยแล้วหรือรถเบา
โครงการเฝ้าระวังการทางกฎหมายควบคุม ประสานงานสถานีตำรวจศรีสัชนาลัยหรือสำนักงานขนส่ง แต่ก็มีบางคันที่ขับ
เร็ว

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : แจ้งว่ารายละเอียดประกาศมาตรการเกี่ยวกับรถบรรทุกอ้อยจะกำหนด
ความเร็วไว้ ผ่ากโรงงานดูในจุดนี้ด้วย แสดงความห่วงใยเรื่องความเร็วรถเพราะมีผลกับความปลอดภัยทางถนน

[REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : แจ้งว่าพบก่อนโบอ้อยหลบบริเวณถนนเช่น บริเวณคดโค้งจีโก หรือ
บริเวณบ้านผู้ใหญ่เอง จึงฝากควบคุมการบรรทุกให้มีวัสดุรัดมัดให้ดี ยกตัวอย่างได้รับแจ้งตอนกลางคืนว่ามีก่อนโบอ้อยตก ซึ่ง
ขนาดก่อนขึ้นเข้าใหญ่อาจเกิดอุบัติเหตุเช่น มอเตอร์ไซด์ชนได้

[REDACTED] (ผู้จัดการฝ่ายวิชาการและสำรวจข้อมูลอ้อยโรงงานน้ำตาลพิบูลย์โฮทัย) : แจ้งว่าจะเข้มงวดการ
ควบคุมรถบรรทุกก่อนโบอ้อยให้มากยิ่งขึ้น

[REDACTED] (ผู้แทนโรงพยาบาลศรีสัชนาลัย) : ยกตัวอย่างกรณีปีที่ผ่านมาอุบัติเหตุจากรถบรรทุกจอดรอซื้อของ
บริเวณหน้าโรงงาน นอกจากเรื่องความเร็วแล้วขอฝากเรื่องการจอดรอรถบรรทุกข้างทาง

[REDACTED] (ผู้จัดการฝ่ายวิชาการและสำรวจข้อมูลอ้อยโรงงานน้ำตาลพิบูลย์โฮทัย) : แจ้งว่าเคยสรุปเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
ไม่ใช่อ้อยรถบรรทุกของโรงงานกำหนดให้รถบรรทุกไม่จอดบริเวณไหล่ทางหน้าโรงงาน

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าพิบูลย์โฮทัย โบไอออนเนอ) : สรุปประเด็นข้อเสนอแนะจาก
ผู้ใหญ่บ้านเรื่องก่อนโบอ้อยหลบหลีกบนถนนและผู้แทนโรงพยาบาลศรีสัชนาลัยเรื่องการจอดรอรถบรรทุกอ้อยบริเวณไหล่ทางที่
อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

3.5 ข้อเสนอแนะจาก [REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : การบริหารจัดการน้ำโดยต้องการให้ตั้งแหล่งน้ำธรรมชาติเข้ามาในพื้นที่ตำบลคงคู่ เพื่อให้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ

[REDACTED] (ผู้จัดการฝ่ายวิชาการและสำรวจข้อมูลอ้อยโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : แจ้งรายละเอียดว่าบริษัทได้ดำเนินการสำรวจและวิเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรไร้อ้อยบริเวณโรงงานร่วมกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ เพื่อแก้ไขปัญหาร่วมกัน โดยปัญหาของพื้นที่บริเวณหน้าโรงงานคือ ความลาดชันและไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำ จากการศึกษาแบ่งพื้นที่เป็น 4 โซน โดยพื้นที่ของต.คงคู่อยู่ในโซน 3 แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือพื้นที่อยู่ในระบบชลประทานหากจะมีการพัฒนาใดๆ ต้องประสานกับชลประทานจังหวัดสุโขทัย สำหรับนอกเขตชลประทาน มีจำนวน 49 แห่งที่ต้องการฟื้นฟูโครงสร้างชลประทานซึ่งมีหน่วยงานกำกับดูแลคือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พื้นที่ต.คงคูนั้นไม่ได้ขาดแคลนน้ำฝน แต่เมื่อฝนตกน้ำฝนจะไหลไปอย่างรวดเร็ว จึงเป็นเรื่องของการจัดการน้ำว่าจะนำน้ำมาใช้ได้อย่างไร โรงงานจึงจะมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น ปรับปรุงโครงสร้างฝาย ท่อลอดท่อเหลี่ยมต่างๆ ซึ่งได้ไปประชุมร่วมกับอบต.คงคู่แล้วว่าจะพัฒนาในจุดไหนบ้าง โดยนอกจาก 49 แห่งที่จะเข้าไปพัฒนาแล้ว หลังจากการสำรวจมีอีกหลายจุดที่หน่วยงานท้องถิ่นอยากให้โรงงานไปพัฒนาด้วย คาดว่าจะดำเนินการในปี 2568

คำถาม-คำตอบ

[REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : แสดงความคิดเห็นว่าในพื้นที่หมู่ 1 บ้านห้วยไคร้ มีอ่างห้วยมฤตและลำห้วยไคร้ที่ยาว อยากให้โรงงานเข้าไปสำรวจเส้นทางคลองต่างๆ รวมถึงการช่วยเหลือขุดคลองที่ตันทำให้ไม่สามารถไหลได้ หรือการเสริมฝายที่บ้านลุงซุบถ้ามีการเสริมฝายได้โรงงานก็จะได้ประโยชน์โดยตรง ทั้งนี้ ได้แจ้งให้ชาวบ้านทราบว่าหากส่วนไหนที่ฝนตกเยอะแล้วไม่ได้ใช้น้ำให้ผันเข้าไปทางพื้นที่โรงงาน แต่ส่วนไหนที่ต้องใช้น้ำทางผู้ใหญ่ก็จะเปิดน้ำให้ ได้แจ้งเพิ่มเติมว่าบริเวณบ้านลุงซุบมีฝายแยกน้ำ 2 จุด จุดหนึ่งจะไปทางโรงงานอีกจุดจะไปทางอบต. หากน้ำมาเยอะก็จะไปท่วมที่อบต. ไม่เกิดประโยชน์เลย หากมีการสำรวจดีๆ จะทำให้มีปริมาณน้ำที่เพียงพอ

[REDACTED] (ผู้จัดการฝ่ายวิชาการและสำรวจข้อมูลอ้อยโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : แจ้งว่าคงจะดำเนินการลงพื้นที่ร่วมกัน ซึ่งจากที่ผู้เชี่ยวชาญลงพื้นที่สำรวจและให้คำแนะนำตามหลักวิชาการกับสภาพหน้างานต้องพิจารณาหลายเงื่อนไขร่วมกัน

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชชาลัย) : ต้องขอบคุณบริษัทที่มีความจริงใจที่จะบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอและจะดำเนินการในปีงบประมาณหน้า ซึ่งบริษัทได้เข้าประชุมปรึกษากับนายอำเภอศรีสัชชาลัยหลายครั้งและได้ข้อสรุปจากการประชุมที่อบต.คงคู่

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

3.6 ข้อเสนอแนะจาก [REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : ให้โรงงานจำหน่ายน้ำตาลให้ชาวบ้านซื้อได้ในราคาถูก โดยให้ชาวบ้านสามารถจับกลุ่มเพื่อมาซื้อและนำไปแบ่งกันเองภายในกลุ่มของชุมชน

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : แจ้งรายละเอียดว่าโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัยเป็นโรงงานผลิตน้ำตาลซึ่งได้ทำสัญญาจำหน่ายผ่านตัวแทน 3 บริษัท กรณีหากมีความต้องการจะซื้อปริมาณมากๆ ต้องติดต่อผ่านตัวแทนดังกล่าว โดยปัจจุบันของทางที่จะจำหน่ายน้ำตาลในราคาถูกให้ชุมชนโรงงานดำเนินการผ่านกิจกรรม CSR เช่น การออกร้านจำหน่ายราคาถูกในงานของหน่วยงานราชการ ทั้งนี้ หากชุมชนแจ้งความต้องการซื้อน้ำตาลและมีวัตถุประสงค์ที่ไม่ใช่เพื่อผลกำไรของหนึ่งใดคนหนึ่ง สามารถจัดทำเป็นหนังสือแจ้งให้บริษัททราบเพื่อที่จะนำเสนอผู้บริหารต่อไป

คำถาม-คำตอบ

[REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคงคู่) : แจ้งว่ายังไม่ตอบใจของชาวบ้าน การเข้าซื้อในโรงงานหรือการเข้าออกโรงงานค่อนข้างลำบาก อยากให้จัดตั้งเหมือนสหกรณ์ 1-2 จุด หรือถ้ามีสหกรณ์ในหมู่บ้านแล้วขอความอนุเคราะห์น้ำตาลไปจำหน่ายให้กับชาวบ้านในราคาที่เป็นธรรมจะตอบใจอย่างมากว่า

[REDACTED] (นายอำเภอศรีสัชชาลัย) : เสนอแนะให้โรงงานไปพิจารณาถ้าทำเหมือนพาณิชย์จังหวัดหรือธนากราคาประหยัด หรือทำกิจกรรม CSR ในรูปแบบพนักงานของบริษัทไปจำหน่ายน้ำตาลให้ชาวบ้านโดยตรงเลย จะเป็นการให้พนักงานได้พบปะชาวบ้านด้วย การนำไปขายตามงานการกุศลในจังหวัดสุโขทัยหรืองานกาชาดไม่ตอบใจพอ โจทย์คือขายน้ำตาลโดยตรงให้ชุมชนต.คงคู่ เป็นต้น จะเป็นประโยชน์โดยขายน้ำตาลให้ชุมชนในราคาถูกและยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงงานและชุมชน อาจนำไปเสนอให้กับกรรมการบริษัทพิจารณาต่อไป

[REDACTED] (ผู้อำนวยการโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : จะนำไปพิจารณาต่อไป เพื่อที่จะอาจจะจัดสรรน้ำตาลบางส่วนขายให้กับชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานในรัศมี 5 กิโลเมตรโดยอาจจะจำกัดผู้ซื้อด้วย เพื่อไม่ให้นำไปจำหน่ายต่อซึ่งจะผิดวัตถุประสงค์

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

วาระที่ 4 เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ของโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย โฮปรีเดนเนอรี่) : แจ้งรายละเอียดมาตรการในหัวข้อการนำคณะกรรมการศึกษาดูงานนอกสถานที่ เพื่อเป็นกรณีศึกษาทุก 2 ปี โดยเจ้าหน้าที่โครงการได้สอบถามข้อมูลสถานที่ศึกษาดูงานต่างๆ เช่น โรงงานผลิตผงชูรส อายิโนโมโตะ (ก้าวแห่งเพชร) หรือโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยเจ้าหน้าที่จะส่งหนังสือแจ้งรายละเอียดและแบบตอบรับให้ทุกท่านต่อไป

มติที่ประชุม : ที่ประชุมรับทราบ

วาระที่ 5 การรายงานผลการดำเนินงานของกลุ่มโรงงานทิพย์สุโขทัย

5.1 ผลการดำเนินงาน บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด

[REDACTED] (เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ของโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : แจ้งสรุปประเด็นที่สำคัญ คือ ข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม มี 1 เรื่อง ในเดือนสิงหาคม 2567 คือ คับคั่งบ่อน้ำดิบ G1 มีรอยรั่วทำให้มีน้ำดิบรั่วไหลเข้าพื้นที่เกษตรกรรมของชุมชนจันทร์ มั่นอ้อม ประเมินสาเหตุอาจเกิดจากปริมาณน้ำดิบในบ่อน้ำดิบค่อนข้างเยอะซึ่งมีผลต่อความสามารถการกักเก็บของคั่นบ่อ โดยหลังจากที่ได้รับแจ้งจากชุมชนจันทร์ มั่นอ้อม โครงการดำเนินการนำเมมเบรนไปอุดรอยรั่วพื้นที่ พร้อมทั้งสำรวจรอยรั่วและซ่อมแซมที่จุดอื่นๆ ด้วย นอกจากนี้ ได้สร้างคันดินขึ้นที่ 2 ตลอดแนวเขตพื้นที่โรงงานเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำดิบไหลเข้าพื้นที่เกษตรกรรมหากเกิดรอยรั่วที่คันดินอีก คุณภาพน้ำได้แจ้งวิธีการแก้ไขปัญหานี้คือการบดอันแกนกลางของคันดินใหม่ซึ่งจะสามารถดำเนินการได้เมื่อระดับน้ำลดลง ทั้งนี้ ได้ยืนยันกับคณะกรรมการว่าคุณภาพน้ำดิบมีคุณภาพที่สามารถใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมได้รวมทั้งได้ให้บริษัทที่ปรึกษาเก็บตัวอย่างน้ำดิบจากบ่อ G1 ไปวิเคราะห์และจะแจ้งให้ชุมชนจันทร์ มั่นอ้อมทราบต่อไป

[REDACTED] (ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 9 ตำบลบ้านตึก) : ได้ให้ข้อมูลว่าเหตุการณ์คันดินบ่อน้ำดิบ G1 เกิดขึ้นทุกปี แต่โรงงานก็เข้ามาแก้ไขพื้นที่ แต่ยังมีกังวลว่าปริมาณน้ำที่มากขึ้นอาจทำให้มีการรั่วไหลของน้ำดิบอีกซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตรการปลูกอ้อยในบริเวณดังกล่าว นอกจากนี้ได้แสดงความคิดเห็นว่าพื้นที่ปลูกอ้อยที่ติดกับบ่อน้ำดิบ G1 ดินมีลักษณะ

ยวบตัวสังเกตจากกรณีดักจับสัตว์มีพิษและแมลงพิษ 2-3 ครั้ง ซึ่งเกษตรกรก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายครั้งละ 4,000 บาท ดังนั้น จึงเสนอว่าหากมีการติดตั้งดักจับสัตว์มีพิษและแมลงพิษในแปลงเกษตรกรรมอย่างโรงงานน้ำตาลทรายอันเนื่องมาจากปัญหานี้ไปช่วย

(ผู้ช่วยกรรมการโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : แจ้งยืนยันว่าหากเกิดกรณีดักจับสัตว์มีพิษและแมลงพิษให้แจ้งโรงงานทราบเพื่อนำไปช่วย

(ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคง) : เสนอความคิดเห็นว่าสามารถผันน้ำดิบมาที่บ่อบริเวณบ้านคุณชูปได้หรือไม่ เนื่องจากเป็นบ่อขุดใหม่ยังไม่มีการใช้

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ของโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : ชี้แจงว่าตำแหน่งบ่อน้ำดิบ G1 อยู่ติดกับถนนด้านทิศใต้ของพื้นที่โครงการ แต่บริเวณบ้านคุณชูปอยู่ตำแหน่งทิศเหนือของโครงการ อาจจะไม่สามารถผันน้ำดิบไปได้

นายอำเภอศรีสัชนาลัย) : สอบถามคุณคำณ อันทองทิมว่ามีกรรโชกของบ่อน้ำดิบทุกปีหรือไม่

(ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 9 ตำบลบ้านตึก) : แจ้งว่าปีนี้เป็นปีที่ 3 ที่มีการรั่วไหลของน้ำดิบบริเวณบ่อ G1 ซึ่งโรงงานได้เข้าแก้ไขตลอด ได้แสดงความเห็นว่าโครงการสร้างดินที่บ่อน้ำดิบค่อนข้างหลวมเมื่อระดับน้ำในบ่อเพิ่มขึ้นจึงมีน้ำดิบรั่วออกมาตามรากไม้ หรือรูขนาดเล็ก

(ผู้ช่วยกรรมการโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : แสดงความคิดเห็นว่าปีนี้น้ำดิบในบ่อน้ำดิบ G1 ค่อนข้างสูงเนื่องจากมีฝนตกมาก โดยในช่วงฤดูที่ระดับน้ำจะต่ำลงประมาณ 50% ของความลึกบ่อน้ำดิบนั้นดำเนินการปักค้ำบ่อน้ำดิบ

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี) : สอบถามเพิ่มเติมจากที่คุณคำณ อันทองทิมแจ้งว่ากรณีดักจับสัตว์มีพิษและแมลงพิษบริเวณใกล้บ่อ G1 คุณคำณมีความเห็นว่าดินบริเวณดังกล่าวลักษณะเป็นดินอ่อนกว่าปกติใช่หรือไม่

(ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 9 ตำบลบ้านตึก) : แจ้งว่าดินของแปลงเกษตรกรรมติดกับบ่อน้ำดิบ G1 มีลักษณะอ่อนมากกว่าบริเวณอื่นๆ

5.2 ผลการดำเนินงาน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี จำกัด

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี) : นำเสนอข้อมูลเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี ประกอบด้วย กากอ้อย, ใบอ้อย และขี้เถ้าสับ โดยปริมาณการนำเข้าใบอ้อยและขี้เถ้าสับเพิ่มขึ้นจากฤดูหีบอ้อยปีก่อน (เพิ่มขึ้น 40,000 ตัน) เนื่องจากปริมาณกากอ้อยลดลง (ลดลง 101,808 ตัน) จึงไม่เพียงพอสำหรับการผลิตไอน้ำและกระแสไฟฟ้า สำหรับ การจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัยยังมีสัดส่วนมากที่สุด การซ่อมบำรุงระบบดับเพลิงแบบไฟฟ้าสวิตช์ (ESP) ดำเนินการซ่อมบำรุง ESP หม้อไอน้ำชุดที่ 1 โดยเปลี่ยน แผ่นแก๊สและท่อควบคู่กันประมาณ 500 แผ่น ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ESP

นอกจากนี้ ได้แจ้งสถานการณ์เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน EIA ของโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบีอยู่ระหว่างให้บริษัทที่ปรึกษาศึกษาและจัดทำข้อมูลผลกระทบด้านต่างๆ เพื่อจัดทำรายงานยื่นต่อสผ.ต่อไป โดยประเด็นหลัก ที่แจ้งขอเพิ่มเชื้อเพลิง 1 ชนิด ได้แก่

1. แจ้งขอเพิ่มเชื้อเพลิง 1 ชนิด ได้แก่ ฟางข้าว
2. แจ้งขอเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ ***อยู่ในขอบเขตพื้นที่โครงการที่ได้รับอนุญาตทั้งหมด***
3. แจ้งทบทวนค่าควบคุมมลพิษต่างๆ จากปล่องระบายอากาศในรายงานอีไอเอ
4. แจ้งรายละเอียดโครงการให้สอดคล้องกับการดำเนินงานจริง

5.3 ผลการดำเนินงาน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี จำกัด

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี) : แจ้งสรุปผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบีเป็นผู้จัดเตรียมเชื้อเพลิงให้ ประกอบด้วย กากอ้อย, ใบอ้อย และขี้เถ้าสับ และแจ้งสถานการณ์ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน EIA โดยขอเปลี่ยนแปลงชนิดเชื้อเพลิงให้สอดคล้องกับโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี

5.4 ผลการดำเนินงาน บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี จำกัด

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี) : แจ้งสรุปผลการผลิตปุ๋ยประมาณ 1,490 ตัน และปุ๋ยเม็ด 6,260 ตัน

5.5 ผลการดำเนินงานด้านกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโอบีโอบี) : แจ้งรายละเอียดกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ในรูปแบบเอกสารประกอบการประชุมซึ่งแจกให้กับคณะกรรมการฯ แล้ว โดยนำเสนอช่องทางรับทราบข่าวสารกลุ่มโรงงานทิพย์สุโขทัย ทาง Facebook ที่ <https://www.facebook.com/thipsugarsukhothal> และ Line Application ของกลุ่มคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด กลุ่มโรงงานทิพย์สุโขทัย นอกจากนี้ได้แจ้งประชาสัมพันธ์การติดต่อกับกลุ่มโรงงานทิพย์สุโขทัย เพื่อแจ้งข้อเสนอแนะหรือข้อร้องเรียนต่างๆ



วาระที่ 6 การรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยบริษัทที่ปรึกษา

(ตัวแทนบริษัทที่ปรึกษา บริษัท ยูไนเต็ด แอนาไลซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด) นำเสนอข้อมูลโดยทำการกรีนนิ่งและเสนอเอกสารการได้รับอนุญาตจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ของทั้ง 3 บริษัท อย่างครบถ้วน สำหรับรายละเอียดการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด แต่ละส่วนทาง มีการนำเสนอข้อมูลโดย แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหลัก ได้แก่

6.1 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อสร้าง)

เนื่องจากการดำเนินการกิจกรรมการก่อสร้าง คงเหลือเฉพาะโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย ที่ยังคงมีกิจกรรมดังกล่าว จึงมีการติดตามผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ในระยะก่อสร้าง เฉพาะของโรงงานน้ำตาล ซึ่งมีการกำหนดไว้มาตรการที่ต้องปฏิบัติตามไว้ทั้งหมด 10 ด้าน 90 มาตรการฯ ซึ่งจากการตรวจสอบสภาพพื้นที่หน้างานร่วมกับเอกสารหลักฐาน พบว่า โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อสร้าง) อย่างครบถ้วน โดยบริษัทที่ปรึกษา ทำการคัดเลือกมาตรการหลักที่สำคัญจากทั้ง 10 ด้าน มานำเสนอเพื่อแสดงลักษณะการปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าว ดังนี้

- มาตรการด้านคุณภาพอากาศ : มีการฉีดพรมน้ำเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) และเพิ่มความถี่หากพบว่าผิวหน้าดินแห้งและมีแนวโน้มของการเกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย, รถบรรทุกที่ขนส่งวัสดุก่อสร้างเข้าสู่พื้นที่โครงการ มีการควบคุมให้ปิดคลุมกระบะของรถบรรทุกด้วยผ้าใบเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและการตกหล่นของวัสดุก่อสร้าง
- มาตรการด้านคุณภาพน้ำ : มีการจัดเตรียมรถบรรทุกน้ำใช้ และจัดเตรียมน้ำดื่มอย่างเพียงพอต่อความต้องการบริโภคของคณาณก่อสร้าง, มีการจัดเตรียมห้องน้ำ-ห้องส้วมให้คณาณก่อสร้าง โดยได้อนุญาตให้คณาณเข้าใช้ห้องน้ำ-ห้องส้วมการของโครงการ ซึ่งมีจำนวนเพียงพอตามที่กฎหมายกำหนด
- มาตรการด้านเสียง : ติดตั้งแผ่นกันเสียงชั่วคราวแบบเคลื่อนย้ายได้ บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อป้องกันผลกระทบด้านเสียง และมีเจ้าหน้าที่ลงพื้นที่เพื่อสอบถามชุมชนใกล้เคียงถึงผลกระทบด้านเสียงที่ได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้าง
- มาตรการด้านการคมนาคมขนส่ง : จำกัดความเร็วของยานพาหนะทุกประเภทที่เข้าจากถนนหมายเลข 102 ไม่เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง และบริเวณพื้นที่อาคารสำนักงานและพื้นที่ผลิต ไม่เกิน 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- มาตรการด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม : มีการติดตั้งป้ายห้ามทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำธรรมชาติ รอบพื้นที่โรงงาน
- มาตรการด้านการจัดการกากของเสีย : มีการจัดเตรียมถังรองรับมูลฝอยพร้อมฝาปิดมิดชิดเพื่อรวบรวมมูลฝอยจากคณาณก่อสร้าง ก่อนหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตมารับกำจัดต่อไป และมีการคัดแยกเศษวัสดุที่สามารถใช้ได้นำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง และเศษวัสดุก่อสร้างประเภทที่ขายได้ให้นำไปขายต่อไป
- มาตรการด้านสภาพสังคมเศรษฐกิจ : มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการก่อสร้างของโครงการ โดยการประสานงานผ่านผู้นำชุมชนและส่งตัวแทนจากโครงการเข้าพบปะกับชุมชนที่อยู่ในรัศมีโครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร
- มาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย : มีการกำหนดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างชัดเจน, มีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในด้านความปลอดภัย, มีระบบใบอนุญาตทำงาน (Permit to Work System) สำหรับงานที่มีความเสี่ยงทุกประเภท, มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและอุปกรณ์ปฐมพยาบาลกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- มาตรการด้านสุขภาพ : มีการจัดทำแผนการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินและรถยนต์เพื่อเตรียมความพร้อมให้คณาณก่อสร้าง

6.2 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

- (ตัวแทนบริษัทที่ปรึกษา บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด) ได้ทำการนำเสนอข้อมูลของทั้งกลุ่มบริษัท (4 โรงงาน) พร้อมกัน โดยนำเสนอข้อมูล/วิธีการปฏิบัติตามมาตรการหลัก ๆ ของแต่ละโรงงาน แบ่งย่อยตามหัวข้อหลักแต่ละด้าน ดังนี้
- มาตรการคุณภาพอากาศ : ติดตั้งระบบการติดตามตรวจสอบการระบายมลสารต่อเนื่อง (CEMs), ระบบสายพานลำเลียงระบบปิด, มีการปลูกต้นไม้บริเวณขอบพื้นที่โครงการ และจัดให้มีการทำความสะอาดถนนภายในเขตบริเวณสายพานลำเลียง
 - มาตรการน้ำใช้ : มีการรวบรวมน้ำฝนที่ตกในพื้นที่โครงการเข้าสู่บ่อบำบัดเพื่อใช้เป็นน้ำต้นทุนในช่วงฤดูแล้ง, มีการติดตั้งป้ายห้ามทิ้งขยะมูลฝอยของเสียอันตราย และแหล่งน้ำสาธารณะประโยชน์โดยรอบพื้นที่โครงการ และมีการปลูกหญ้าแฝกและพืชคลุมดินบริเวณรอบคันบ่อบำบัดและบ่อคอนเดนเสท เพื่อป้องกันการกัดเซาะพังทลาย

- มาตรการน้ำเสียและน้ำทิ้ง : จัดให้มีห้องน้ำ-ห้องส้วมในอาคารและใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังเกรซ-กรองร้ออากาศก่อนส่งบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย, มีการชุดลอกและทำความสะอาดระบบท่อระบายน้ำเสียเป็นประจำ และมีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางเพื่อรวบรวมและบำบัดน้ำเสียของโครงการ
- มาตรการน้ำใต้ดิน : ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลหิพสุโขทัย ลานกองเชื้อเพลิง และลานกองเถ้า
- มาตรการเสียง : จัดหาวัสดุครอบปิดแหล่งกำเนิดเสียงดังรวมถึงการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง, ติดตั้งป้ายเตือนบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงดัง
- มาตรการด้านคมนาคม : มีเจ้าหน้าที่ดูแลการเข้าออก, ควบคุมความเร็วการขับขี่ยานพาหนะภายในพื้นที่โครงการ และจัดให้มีพื้นที่จอดรถอย่างพอเพียง
- การจัดการขยะ และกากของเสีย : บริหารจัดการกากของเสียโดยให้หลักการ 3R (Reduce Reuse และ Recycle) และจัดให้มีอาคารเก็บกากของเสียอุตสาหกรรมแยกส่วนโดยเฉพาะ
- การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม : มีระบบรวบรวมน้ำภายในพื้นที่โครงการระหว่างน้ำฝนและน้ำเสียพร้อมทั้งจัดให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบระบายน้ำเป็นประจำ และจัดให้มีรางระบายน้ำรอบลานกองเชื้อเพลิง
- สภาพเศรษฐกิจ-สังคม และการมีส่วนร่วมของประชาชน : มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้ชุมชนทราบ และมีการดำเนินกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์
- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และสุขภาพ : มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงอย่างเพียงพอ, มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับประเภทงานแก่พนักงาน เช่น รองเท้านิรภัย หมวกนิรภัย และที่ครอบหูลดเสียง เป็นต้น จัดให้มีการติดตั้งป้ายเตือนที่จุดต่าง ๆ ภายในโรงงาน และมีการซ่อมแผนฉุกเฉินประจำปี พร้อมทั้งจัดให้มีห้องพยาบาลที่มีพยาบาลวิชาชีพประจำ
- พื้นที่สีเขียว : ปลูกต้นไม้ตามพื้นที่ที่กำหนดเป็นพื้นที่สีเขียว
- การส่งเสริมการปลูกอ้อย : มีการติดป้ายประชาสัมพันธ์ข้อมูลเพื่อส่งเสริมการปลูกอ้อยของชาวไร่

6.3 ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ (ระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ)

(ตัวแทนบริษัทที่ปรึกษา บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด) นำเสนอข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ของทั้งกลุ่มบริษัท (4 โรงงาน) พร้อมกัน โดยเน้นนำเสนอข้อมูลในประเด็นที่ผลการตรวจวัดมีค่าไม่เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด ดังนี้

- คุณภาพอากาศในบรรยากาศ: ผลการตรวจวัด พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด ยกเว้นค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน บางวันมีค่ามากกว่ามาตรฐานกำหนดซึ่งเมื่อตรวจสอบข้อมูลสถานการณ์ฝุ่นละออง PM2.5 ของกรมควบคุมมลพิษ พื้นที่จังหวัดสุโขทัยมีค่าอยู่ในช่วงเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพและช่วงมีผลกระทบต่อสุขภาพสอดคล้องกับผลการตรวจวัด PM2.5 บริเวณรอบโครงการเช่นเดียวกัน
- ระดับเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงาน (Noise Dose) : ผลการตรวจวัดพบว่า ค่า Noise Dose ที่พนักงานฝ่ายผลิตมีค่าสูงกว่ามาตรฐานกำหนด โดยพื้นที่ทำงานโครงการมีมาตรการป้องกันและลดการสัมผัสเสียงแล้ว เช่น จัดเตรียมอุปกรณ์ PPE ป้ายสัญญาณเตือนต่างๆ และจัดทำ Noise Contour
- คุณภาพน้ำผิวดิน : ผลการตรวจวัด พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ยกเว้นค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ที่ห้วยตาหลวง (เหนือบ่อก่อนผ่านพื้นที่โครงการ) มีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด เมื่อตรวจสอบบริเวณจุดเก็บตัวอย่างมีวัชพืชจำนวนมาก ซึ่งอาจเกิดจากการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ทำให้เกิดการสะสมของสารอินทรีย์ โดยยืนยันข้อมูลว่าโครงการไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกนอกพื้นที่โครงการ
- คุณภาพน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ : ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้น ค่าสารหนูบริเวณบ่อสังเกตการณ์บริเวณลานกองกากอ้อยด้านท้ายน้ำ (MW2) และค่าแมงกานีสที่ลานกอง

ภาวถ้อยและลานกองถ้ำ บ่อสังเกตการณ์บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย และบ่อสังเกตการณ์บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียของโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี โดยแจ้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีค่าแมงกานีสที่มีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม แต่ยังมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานการปนเปื้อนของดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งปัจจัยหลักที่มีผลให้ค่าแมงกานีสมีค่าสูง เนื่องด้วยพื้นที่จังหวัดสุโขทัยเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งหินอัคนีและประเภทหินอัคนีแทรกอยู่ จึงสามารถสันนิษฐานได้ว่ามีแหล่งแร่แมงกานีสสะสมอยู่ใต้ดิน และชั้นหินข้างใต้ ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าปริมาณแมงกานีสที่พบในพื้นที่โครงการ มาจากการชะแร่ธาตุของน้ำใต้ดิน เมื่อน้ำไหลซึมผ่านชั้นดินและชั้นหินที่อยู่ลงไปใต้ดิน

- คุณภาพน้ำใต้ดินบริเวณชุมชน : ผลการตรวจวัดส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์ก่อกวน ค่าสารหนู, ค่าแบคทีเรียทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม แจ้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีค่าแบคทีเรียทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ที่มีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดจากการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินชุมชน ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการชะแบคทีเรียจากหน้าดิน และอินทรีย์สารต่าง ๆ จากซากพืชซากสัตว์ ที่ทับถมอยู่บนพื้นที่ดิน ซึ่งเป็นอาหารของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ทำให้ส่งผลต่อการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียอย่างรวดเร็ว รวมถึงการปนเปื้อนของเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง เช่น น้ำทิ้งจากครัวเรือน และน้ำทิ้งจากการปศุสัตว์ในบริเวณใกล้เคียง ทั้งนี้แบคทีเรียทั้งหมด แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม เป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดที่พบได้โดยปกติในดินอยู่แล้ว สำหรับเชื้อที่เสี่ยงต่อการก่อโรคในคนจากผลการตรวจวิเคราะห์ต่อเนื่องยังคงพบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

- คุณภาพน้ำทิ้งของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย : ผลการตรวจวัด พบว่า มีดัชนีไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ได้แก่ ค่าบีโอดี แจ้งอธิบายสาเหตุเนื่องมาจากการก่อสร้างบ่อตรวจคุณภาพน้ำยังไม่แล้วเสร็จ จึงมีการ by-pass น้ำเสียจากบ่อบำบัด B เข้าสู่บ่อ D1 และ สูบไปยังบ่อ EE รวมทั้ง ในช่วงเดือนมกราคมและเดือนเมษายนมีกิจกรรมการหยุดล้างเครื่องจักรส่งผลให้ค่า BOD เข้าระบบสูงกว่าเดือนอื่นๆ ส่งผลให้ระยะเวลาในการบำบัดไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามการ by-pass ยังสามารถควบคุมค่าบิโอดีให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้ และเน้นย้ำว่าโรงงานไม่ได้มีการปล่อยน้ำทิ้งออกนอกบริเวณโรงงาน โดยนำน้ำในส่วนนี้หมุนเวียนใช้ภายในกลุ่มโรงงาน

ความก้าวหน้า

(ผู้แทนสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุโขทัย) : แสดงความกังวลว่าผลการตรวจวัดบางดัชนีที่เกินมาตรฐาน ซึ่งไม่ได้มาจากการดำเนินงานของโรงงานแต่ผู้ที่ได้รับผลกระทบคือชุมชนโดยรอบ เสนอแนะให้หน่วยงานสาธารณสุขหรือภาคีเครือข่ายตรวจสอบสาเหตุเพื่อดำเนินการแก้ไขร่วมกัน โดยเฉพาะโคลิฟอร์มแบคทีเรียและอีโคโลยีพบผลการตรวจวัดเกินค่ามาตรฐานบ่อยครั้ง และตั้งข้อสังเกตว่าการพบสารหนูในเดือนมีนาคมบริเวณสถานีตรวจวัดบ่อสังเกตการณ์ภายในพื้นที่โครงการซึ่งเป็นช่วงที่ไม่ใช่ฤดูฝนที่ไม่มีการชะล้างสารหนูลงสู่บ่อ ประกอบกับตรวจสอบในชุมชนรอบโรงงานด้วย จึงขอฝากให้โรงงานตรวจสอบและเฝ้าระวังด้วย

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโเอนเนอจี) : แจ้งข้อมูลว่าการตรวจวัดที่พบสารหนูที่บ่อสังเกตการณ์เป็นการเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้ง รวมทั้งมีการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนมิถุนายน (ฤดูฝน) จึงอยู่ระหว่างตรวจสอบแนวโน้มของผลการตรวจวัด และแจ้งยืนยันว่าบริเวณบ่อสังเกตการณ์ดังกล่าวเป็นลานกองกากอ้อยเพียงอย่างเดียว และกระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้าไม่มีการใช้สารหนู เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะตรวจสอบและติดตามปัจจัยที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อไป สำหรับการพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียและอีโคโลยีในตัวอย่างน้ำใต้ดินก่อนผ่านระบบปรับปรุงน้ำประปาหมู่บ้าน ได้ตั้งข้อสังเกตเช่นกันว่า 3-4 ปีย้อนหลังตรวจสอบค่ามาตลอด จึงเสนอว่าโรงงานสามารถสนับสนุนการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพร่วมกับหน่วยงานสาธารณสุขได้

(ผู้แทนสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุโขทัย) : ฝากถามผู้ใหญ่บ้านที่ดูแลประปาของหมู่ 4 บ้านธารทอง มักพบเชื้อโคลิฟอร์มและอีโคโลยีมาหลายปีซึ่งไม่ใช่เรื่องปกติที่จะพบในธรรมชาติ ควรตรวจสอบว่ามีห้องน้ำหรือปศุสัตว์ในบริเวณดังกล่าวหรือไม่หากพบในน้ำใต้ดินจะเสี่ยงต่อการแพร่กระจาย และแจ้งว่าสามารถประสานกับหน่วยงานสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุโขทัยให้เข้าร่วมตรวจสอบได้

(ผู้แทนภาคประชาชน หมู่ 9 บ้านทุ่งพล้อ ตำบลปายิ้ว) : สอบถามความก้าวหน้าการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียและการปนเปื้อนพลาสดึกดำเนินถึงปอโหมแล้ว

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ของโรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย) : แจ้งว่า HDPE ทั้งหมด 7 บ่อแล้ว แต่หลังจากใช้งานแล้วพบว่าบ่อเดิมอาจมีการโป่งพองจึงได้สูบน้ำออกและดำเนินการซ่อมแซมแล้ว ซึ่งบ่อน้ำ C1 และ C2 ได้ปูแผ่น HDPE และสามารถใช้งานได้แล้ว และแจ้งแผนการปรับปรุงต่อไปคือบริเวณบ่อ A จะสูบน้ำออกทั้งหมดและปู HDPE ซึ่งจะดำเนินการภายหลังฤดูเก็บอ้อย 2567/2568

(ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 1 ตำบลคง) : แจ้งปัญหาขยะที่เกิดจากพนักงานที่อาศัยในต.คงแล้วนำมาทิ้งบริเวณข้างถนน แสดงความคิดเห็นว่าคงคูไม่มีขยะ ไม่มีการบริหารจัดการขยะ และอบต.ไม่สามารถเป็นเจ้าภาพบริหารจัดการขยะได้นอกจากนี้ ได้กล่าวถึงโครงการซ่อมสร้างบ้านยากไร้โรงงานน้ำตาลประมาณ CSR มาสนับสนุนซ่อมแซมบ้านให้ผู้ยากไร้ เช่น ผนังบ้านห้องน้ำ หลอดไฟ เป็นต้น

(ผู้แทนภาคประชาชน หมู่ 4 ตำบลคง) : สอบถามประธานในเรื่องการตรวจยาเสพติดว่าทำไมถึงต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าก่อน

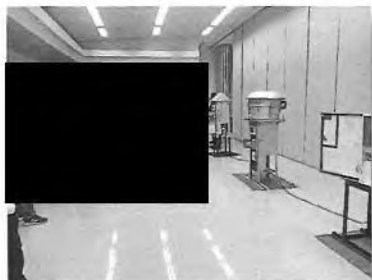
(นายอำเภอศรีสัชลาย) : แจ้งว่าการตรวจสอบยาเสพติดในก้านผู้ใหญ่บ้านจะดำเนินการ 2 กรณีคือ 1. แจ้งให้ทราบล่วงหน้าว่าจะตรวจสอบยาเสพติดหากใครไม่มาที่แจ้งข้อสังเกตว่าอาจเกี่ยวข้องกับยาเสพติด 2. สุ่มตรวจโดยไม่บอกล่วงหน้า

(เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าทิพย์สุโขทัย ไบโเอนเนอจี) : สรุปข้อเสนอแนะและข้อห่วงกังวลจากคณะกรรมการ และผู้เข้าร่วมประชุมดังนี้

1. ปัญหาขยะของหมู่ 1 บ้านห้วยไคร้ ต.คงคู ไม่มีการจัดการขยะทำให้มีการนำขยะมาทิ้งบริเวณถนน
2. ขอให้สนับสนุนโครงการซ่อมสร้างบ้านให้กับชุมชนที่ขาดแคลน
3. ให้บริษัทพิจารณาบูรณะ/มาตรการสำหรับพนักงานที่เกี่ยวข้องยาเสพติดให้เข้มงวดมากขึ้น
4. การปรับปรุงคันดินอ่างเก็บน้ำดิบ G1 เพื่อป้องกันการรั่วไหล
5. การติดตามแปลงเกษตรกรรมที่ติดกับอ่างเก็บน้ำดิบ G1 มีลักษณะดินอ่อนหรือยุบตัว
6. การติดตามดัชนีตรวจวัดในน้ำใต้ดินบริเวณชุมชนที่พบว่ามีค่ามากกว่ามาตรฐาน
7. การติดตามตรวจสอบผลกระทบผู้ป่ในชุมชน
8. ให้โรงงานพิจารณาตั้งชมรม To Be No.1
9. มาตรการป้องกันการว่างหลังของอ้อยและก่อนในอ้อยบนถนนและความเร็วของรถบรรทุก

การสาธิตเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

บริษัท ยูโนเด็ค แอนนาซิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด สาธิตการทำงานของเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปและระดับเสียงทั่วไปให้คณะกรรมการฝ่ายวิชาการระดับมัธยมศึกษาและผู้อำนวยการโรงเรียนเข้าร่วมประชุมทราบ

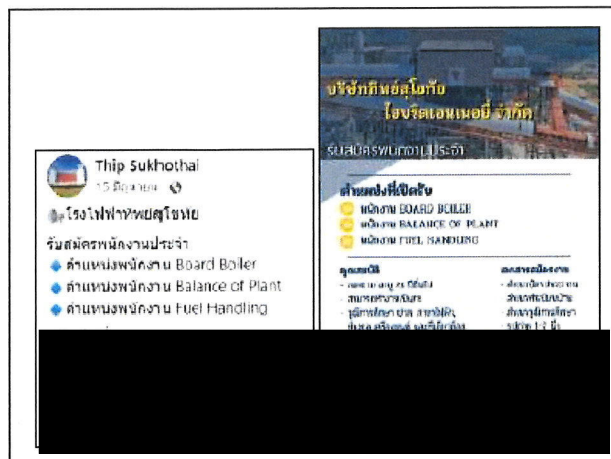


ปิดประชุมเวลา 11:50 น.



ภาคผนวก 3-1

รูปผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ช่วงดำเนินการ



รูปที่ 1 การประชาสัมพันธ์รายละเอียดโครงการ



รูปที่ 2 ปล่องระบายอากาศและระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบมัลติไซเคิลอน (Multicyclone)
ต่ออนุกรมกับระบบบำบัดฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator : ESP)



รูปที่ 3 อะไหล่สำรองของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ



รูปที่ 4 หน้าจอแสดงผลตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และก๊าซออกซิเจนภายในหม้อไอน้ำ



รูปที่ 5 ระบบการติดตามตรวจสอบการระบายมลสารต่อเนื่อง (CEMs)



รูปที่ 6 การปิดครอบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง



รูปที่ 7 พนักงานควบคุมระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง



รูปที่ 8 ลานกองเถ้า



รูปที่ 9 แนวตาข่ายบริเวณลานกองเถ้า



รูปที่ 10 ต้นไม้บริเวณลานกองเถ้า



รูปที่ 11 ถุงลม (Wind Sock) บริเวณลานกองเถ้า



รูปที่ 12 รางระบายน้ำโดยรอบบริเวณลานกองเถ้า



รูปที่ 13 บ่อดักตะกอนและปั๊มสูบน้ำบริเวณลานกองเถ้า



รูปที่ 14 กิจกรรมฉีดเพื่อพรมน้ำบริเวณลานกองเถ้า



รูปที่ 15 ลานล้างล้อรถ



ไม่เกิน 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง (พื้นที่ในโครงการ)



ไม่เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง (ทางเข้าโครงการ)

รูปที่ 16 ป้ายจำกัดความเร็วในโครงการ



รูปที่ 17 อุปกรณ์ครอบกันการฟุ้งกระจายของเถ้าจากไซโล



รูปที่ 18 สถานีชั่งน้ำหนักรถบรรทุก



รูปที่ 19 เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความเรียบร้อยของรถที่เข้า-ออกโครงการ



รูปที่ 20 ไชโลเก็บถั่ว



รูปที่ 21 กิจกรรมฉีดพรมน้ำบริเวณถนนในโครงการและนอกโครงการ



รูปที่ 22 สายพานลำเลียงถ้ำ



รูปที่ 23 หัวสเปรย์น้ำและช่องแซ่ถ้ำของสายพานลำเลียงถ้ำ



รูปที่ 24 พนักงานทำความสะอาดบริเวณหม้อไอน้ำ



รูปที่ 25 วัสดุปิดครอบแหล่งกำเนิดเสียง



รูปที่ 26 ป้ายเตือนบริเวณที่มีเสียงดังเพื่อให้สวมใส่อุปกรณ์ PPE



รูปที่ 27 บ่อน้ำดิบของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย



รูปที่ 28 สถานีผันน้ำห้วยหนองเขน



รูปที่ 29 การกำหนดความสูงของระดับท่อผันน้ำจากท้องพื้นน้ำ



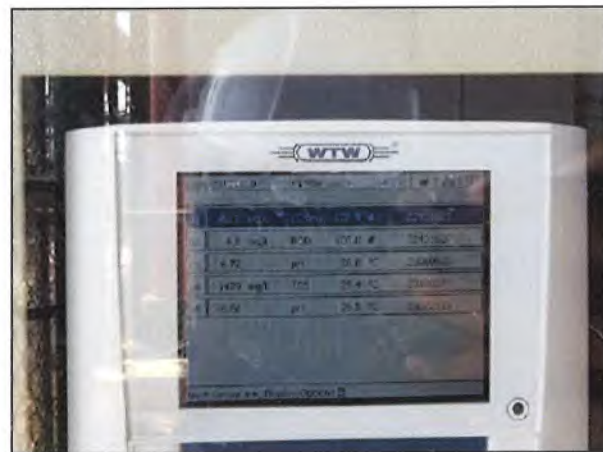
รูปที่ 30 กิจกรรมโครงการปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำลงสู่ห้วยหนองเขน



รูปที่ 31 ห้องน้ำ-ห้องส้วมบริเวณอาคารสำนักงาน



รูปที่ 32 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร



รูปที่ 33 เครื่องตรวจวัด pH / BOD / TDS online



รูปที่ 34 รางระบายน้ำฝน



รูปที่ 35 บ่อสังเกตการณ์บริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 36 พื้นที่จอดรถ



รูปที่ 37 รถขนส่งสารเคมี



รูปที่ 38 กิจกรรม 3R



รูปที่ 39 ถังขยะมูลฝอยภายในโครงการ



รูปที่ 40 อาคารเก็บกากของเสีย



รูปที่ 41 กิจกรรมขุดลอกรางระบายน้ำ



สนับสนุนกิจกรรมวันเด็กแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2567 ให้แก่โรงเรียนที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงโครงการ



ร่วมทำบุญกระเบื้องเพื่อสร้างอาคารอเนกประสงค์
ณ วัดห้วยไคร้

สนับสนุนน้ำตาลทรายเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมโครงการผู้สูงอายุ
ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

รูปที่ 42 ตัวอย่างกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ (CSR)



ร่วมสนับสนุนการจัดงานประเพณีแห่ช้างบวชนาคไทยพวนบ้านหาดเลี้ยว ประจำปี พ.ศ. 2567



มอบเงินสนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงห้องฉุกเฉินให้กับโรงพยาบาลศรีนคร
อำเภอศรีนคร จังหวัดสุโขทัย



เข้าร่วมงาน "วันมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ" ประจำปี
พ.ศ. 2567 ณ ศาลาอเนกประสงค์ ศาลากลางจังหวัดสุโขทัย
อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย

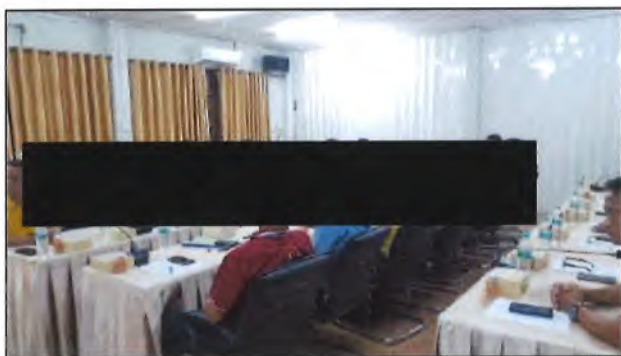


สนับสนุนงบประมาณในการสร้างที่พักสายตรวจ
ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

รูปที่ 42 (ต่อ) ตัวอย่างกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ (CSR)



รูปที่ 43 กิจกรรมเยี่ยมชมโครงการ



รูปที่ 44 การเข้าร่วมประชุมกับชุมชนเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะ



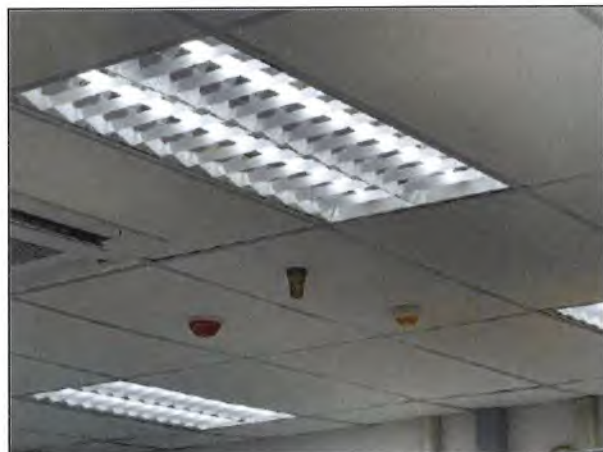
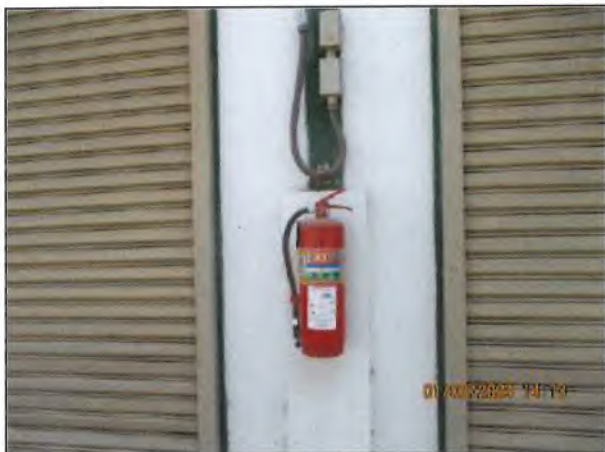
รูปที่ 45 ป้ายประกาศผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณชุมชน



รูปที่ 46 การฝึกซ้อมแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ประจำปี พ.ศ. 2566



รูปที่ 47 ระบบตรวจสอบ ตรวจจับ สัญญาณเตือนภัยและอุปกรณ์ดับเพลิง



รูปที่ 47 (ต่อ) ระบบตรวจสอบ ตรวจจับ สัญญาณเตือนภัยและอุปกรณ์ดับเพลิง



รูปที่ 48 ป้ายประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมด้านความปลอดภัย



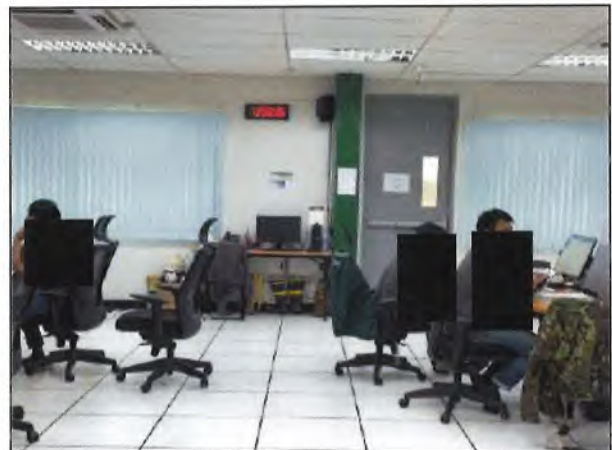
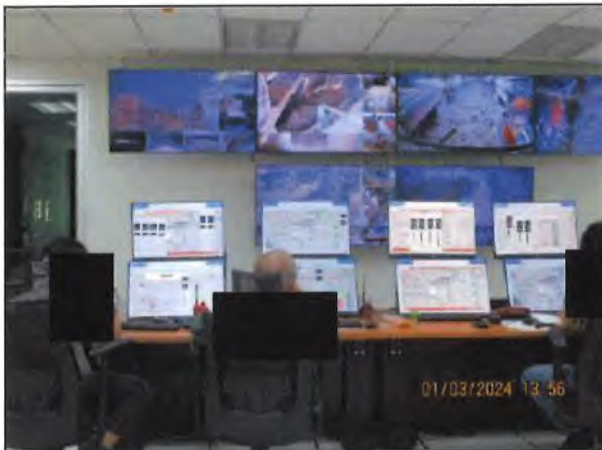
รูปที่ 49 กิจกรรมอบรมความปลอดภัย



รูปที่ 50 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล



รูปที่ 51 การสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ขณะปฏิบัติงาน



รูปที่ 52 ห้องควบคุม (Control Room)



รูปที่ 53 อาคารจัดเก็บสารเคมี



รูปที่ 53 (ต่อ) อาคารจัดเก็บสารเคมี



รูปที่ 54 ป้ายแจ้งรายละเอียดเคมีภัณฑ์บนภาชนะบรรจุ



รูปที่ 55 อุปกรณ์ดับเพลิงบริเวณห้องจัดเก็บสารเคมี



รูปที่ 56 ห้องพยาบาลและอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น



รูปที่ 57 รถส่งต่อผู้ป่วย



รูปที่ 58 อุปกรณ์ล้างตาฉุกเฉิน



รูปที่ 59 ป้ายเตือนพื้นที่อับอากาศ



รูปที่ 60 ป้ายเตือนห้ามสูบบุหรี่



รูปที่ 61 รั้วที่กั้นบริเวณพื้นที่อับอากาศ



รูปที่ 62 หม้อไอน้ำของโครงการ



รูปที่ 63 กิจกรรมพ่นทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย



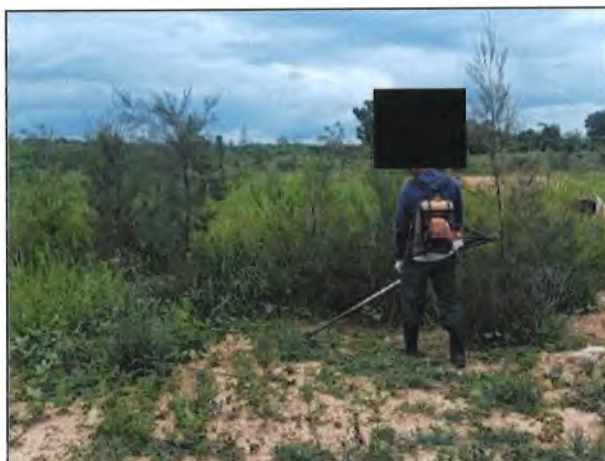
รูปที่ 64 ป้ายจำกัดความเร็วรถไม่เกิน 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง
บริเวณถนนสายหลัก



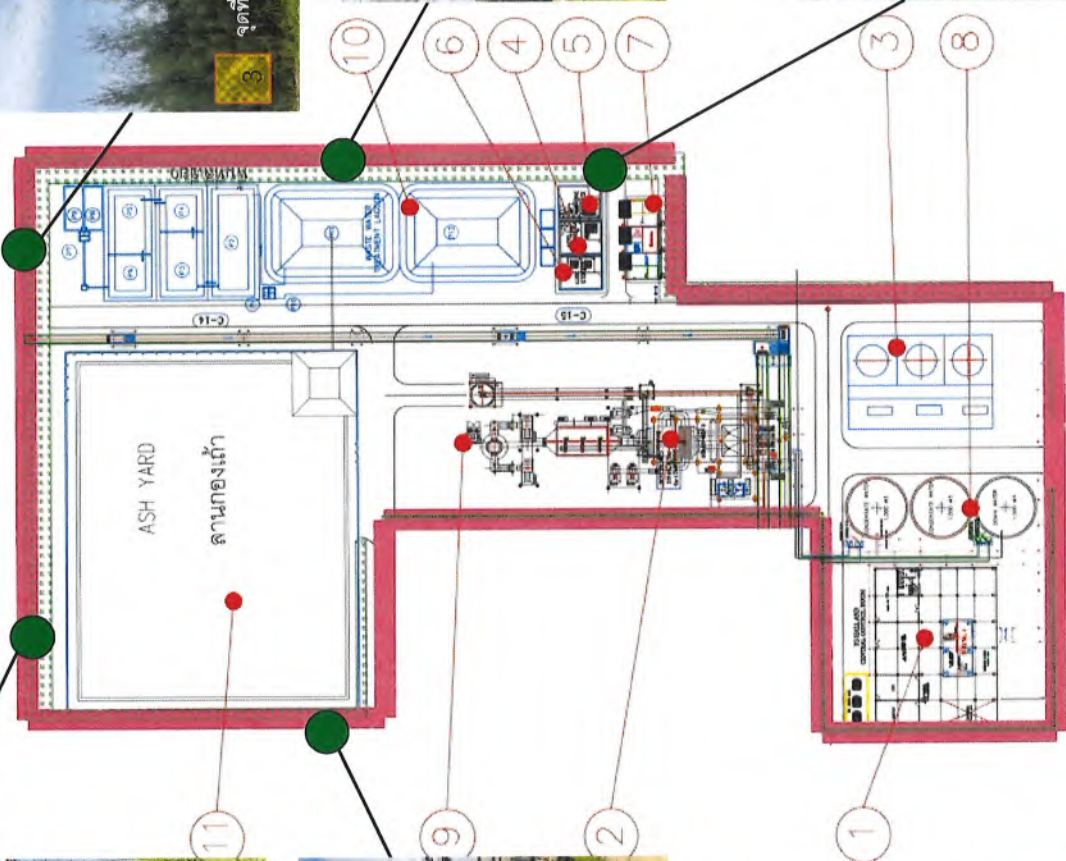
รูปที่ 65 สุ่มเป่าวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจพนักงานขับรถ



รูปที่ 66 พื้นที่สีเขียว



รูปที่ 67 พนักงานดูแลต้นไม้



โครงการ	ไม่เข้า	SPF	การก่อสร้าง
ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล	ข้อมูล
1	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
2	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
3	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
4	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
5	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
6	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
7	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
8	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
9	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
10	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
11	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
12	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง
13	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง	การก่อสร้าง

รูปที่ 68 ภาพถ่ายพื้นที่สีเขียวของโครงการ

ภาคผนวก 3-2

ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

ตารางที่ 1

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบาย หน่อไอน้ำของโครงการ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ตำแหน่งที่ตรวจวัด	ครั้งที่ตรวจวัด	ฤดูกาลผลิต	กำลังการผลิต	ผลการตรวจวัด								ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
				ฝุ่นละอองรวม			ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน					
				กรณีเดินเครื่องปกติ		กรณีพ่นเขม่า						
				(mg/m ³)	(g/s)	(mg/m ³)	(g/s)	(ppm)	(g/s)	(ppm)	(g/s)	
ปล่องหม้อไอน้ำ ขนาด 100 ตัน/ชั่วโมง	11 ส.ค. 66	ฤดูละลายน้ำตาล	78.50 TPH (52.3%)	49.10	1.47	37.40	1.29	68.20	3.83	7.26	0.57	
	5 ก.พ. 67	ฤดูกาลหีบอ้อย	78.50 TPH (52.3%)	12.60	0.37	11.00	0.33	80.80	4.49	16.5	1.28	
	24 มิ.ย. 67	ฤดูละลายน้ำตาล	78.50 TPH (52.3%)	8.35	0.25	7.17	0.22	83.40	4.70	16.10	1.26	
ค่าต่ำสุด-สูงสุด				8.35-49.10	0.25-1.47	7.17-37.40	0.22-1.29	68.20-83.40	3.83-4.70	7.26-16.10	0.57-1.28	
ค่าควบคุม ^{1/}				88.68	3.41	106.42	4.09	138.50	10.02	22.16	2.23	
มาตรฐาน ^{2/}				120	-	120	-	200	-	60	-	

หมายเหตุ : ^{1/} ค่าควบคุมตามเงื่อนไขรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 1) ตามหนังสือเห็นชอบเลขที่ พ.ศ. 1009.77844

ลงวันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2566

^{2/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่งและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2547 (กรณีโรงไฟฟ้าไม่ทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง) และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศจากโรงไฟฟ้า พ.ศ. 2566 (โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ผลิต หรือเปลี่ยนแปลงกำลังผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ 17 มกราคม 2563 ถึงก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ (26 พฤศจิกายน 2566)) : กรณีโรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไร่เอเนมเอช จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนสตรัคชั่น ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 2

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด					
		ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 10 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)
บริเวณวัดห้วยไคร้	8-9 สิงหาคม 66	0.030	0.020	0.0095	0.0140	0.0029	0.0022
	9-10 สิงหาคม 66	0.026	0.016	0.0052	0.0143	0.0028	0.0021
	10-11 สิงหาคม 66	0.037	0.027	0.0123	0.0152	0.0033	0.0024
	11-12 สิงหาคม 66	0.047	0.022	0.0094	0.0135	0.0027	0.0023
	12-13 สิงหาคม 66	0.048	0.037	0.0152	0.0137	0.0029	0.0022
	13-14 สิงหาคม 66	0.052	0.029	0.0128	0.0125	0.0029	0.0024
	14-15 สิงหาคม 66	0.042	0.022	0.0097	0.0119	0.0031	0.0024
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	0.052	0.033	0.0180	0.0159	0.0033	0.0026
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	0.063	0.036	0.0304	0.0175	0.0030	0.0024
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	0.068	0.042	0.0292	0.0156	0.0032	0.0023
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	0.064	0.036	0.0258	0.0153	0.0033	0.0026
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	0.072	0.052	0.0352	0.0178	0.0032	0.0027
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	0.085	0.061	0.0488*	0.0173	0.0036	0.0027
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	0.092	0.055	0.0380*	0.0171	0.0032	0.0025
	22-23 มิถุนายน 67	0.025	0.015	0.0080	0.0166	0.0032	0.0023
	23-24 มิถุนายน 67	0.029	0.017	0.0095	0.0159	0.0032	0.0024
	24-25 มิถุนายน 67	0.022	0.011	0.0056	0.0149	0.0024	0.0024

ตารางที่ 2 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด				
		ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)
บริเวณวัดใหม่แสงทอง	25-26 มิถุนายน 67	0.023	0.011	0.0047	0.0151	0.0021
	26-27 มิถุนายน 67	0.026	0.012	0.0060	0.0159	0.0022
	27-28 มิถุนายน 67	0.025	0.014	0.0087	0.0156	0.0024
	28-29 มิถุนายน 67	0.027	0.014	0.0062	0.0158	0.0023
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	0.022-0.092	0.011-0.061	0.0047-0.0488	0.0119-0.0178	0.0021-0.0036
	8-9 สิงหาคม 66	0.026	0.015	0.0075	0.0133	0.0031
	9-10 สิงหาคม 66	0.033	0.022	0.0083	0.0130	0.0029
	10-11 สิงหาคม 66	0.027	0.016	0.0074	0.0143	0.0031
	11-12 สิงหาคม 66	0.032	0.018	0.0114	0.0130	0.0029
	12-13 สิงหาคม 66	0.042	0.024	0.0171	0.0130	0.0031
	13-14 สิงหาคม 66	0.051	0.032	0.0168	0.0131	0.0031
	14-15 สิงหาคม 66	0.026	0.016	0.0107	0.0127	0.0031
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	0.046	0.030	0.0141	0.0163	0.0030
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	0.069	0.049	0.0107	0.0159	0.0033
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	0.095	0.045	0.0292	0.0159	0.0032
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	0.074	0.045	0.0268	0.0154	0.0030
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	0.091	0.052	0.0412*	0.0161	0.0034
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	0.113	0.064	0.0532*	0.0159	0.0034
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	0.114	0.066	0.0472*	0.0168	0.0031
	22-23 มิถุนายน 67	0.041	0.023	0.0091	0.0162	0.0032
	23-24 มิถุนายน 67	0.025	0.013	0.0052	0.0165	0.0032
	24-25 มิถุนายน 67	0.022	0.010	0.0045	0.0165	0.0030

ตารางที่ 2 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด					
		ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)
บริเวณบ้านห้วยสัก (หมู่ที่ 6)	25-26 มิถุนายน 67	0.019	0.009	0.0036	0.0152	0.0030	0.0024
	26-27 มิถุนายน 67	0.022	0.011	0.0046	0.0154	0.0028	0.0021
	27-28 มิถุนายน 67	0.025	0.014	0.0065	0.0162	0.0027	0.0022
	28-29 มิถุนายน 67	0.027	0.013	0.0042	0.0146	0.0030	0.0021
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	0.019-0.114	0.009-0.066	0.0036-0.0532	0.0127-0.0168	0.0027-0.0034	0.0020-0.0027
	8-9 สิงหาคม 66	0.028	0.017	0.0105	0.0137	0.0031	0.0023
	9-10 สิงหาคม 66	0.027	0.016	0.0074	0.0148	0.0031	0.0022
	10-11 สิงหาคม 66	0.030	0.020	0.0110	0.0133	0.0029	0.0022
	11-12 สิงหาคม 66	0.032	0.022	0.0085	0.0135	0.0031	0.0024
	12-13 สิงหาคม 66	0.041	0.027	0.0137	0.0131	0.0029	0.0024
	13-14 สิงหาคม 66	0.042	0.032	0.0133	0.0125	0.0031	0.0023
	14-15 สิงหาคม 66	0.034	0.024	0.0100	0.0139	0.0028	0.0022
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	0.051	0.031	0.0224	0.0169	0.0028	0.0022
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	0.084	0.069	0.0295	0.0166	0.0028	0.0024
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	0.078	0.051	0.0241	0.0170	0.0033	0.0025
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	0.083	0.043	0.0206	0.0172	0.0030	0.0025
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	0.076	0.049	0.0318	0.0181	0.0032	0.0026
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	0.105	0.086	0.0427*	0.0166	0.0028	0.0022
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	0.106	0.085	0.0401*	0.0174	0.0028	0.0023
	22-23 มิถุนายน 67	0.045	0.021	0.0057	0.0169	0.0031	0.0023
	23-24 มิถุนายน 67	0.030	0.015	0.0093	0.0176	0.0030	0.0025
	24-25 มิถุนายน 67	0.023	0.011	0.0059	0.0175	0.0027	0.0020

ตารางที่ 2 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด					
		ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)
บริเวณบ้านห้วยไคร้ (ทิศเหนือของพื้นที่โครงการ)	25-26 มิถุนายน 67	0.022	0.012	0.0063	0.0167	0.0027	0.0021
	26-27 มิถุนายน 67	0.027	0.012	0.0056	0.0176	0.0028	0.0021
	27-28 มิถุนายน 67	0.033	0.018	0.0089	0.0171	0.0031	0.0024
	28-29 มิถุนายน 67	0.028	0.012	0.0070	0.0154	0.0031	0.0022
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	0.022-0.106	0.011-0.086	0.0056-0.0427	0.0125-0.0181	0.0027-0.0033	0.0020-0.0026
	8-9 สิงหาคม 66	0.038	0.024	0.0172	0.0144	0.0028	0.0021
	9-10 สิงหาคม 66	0.030	0.019	0.0098	0.0138	0.0029	0.0022
	10-11 สิงหาคม 66	0.039	0.029	0.0143	0.0127	0.0030	0.0024
	11-12 สิงหาคม 66	0.072	0.056	0.0148	0.0123	0.0026	0.0021
	12-13 สิงหาคม 66	0.047	0.037	0.0189	0.0141	0.0023	0.0022
	13-14 สิงหาคม 66	0.044	0.034	0.0164	0.0137	0.0025	0.0022
	14-15 สิงหาคม 66	0.033	0.022	0.0101	0.0123	0.0030	0.0026
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	0.052	0.022	0.0084	0.0166	0.0032	0.0027
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	0.073	0.049	0.0371	0.0167	0.0030	0.0023
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	0.120	0.046	0.0284	0.0163	0.0030	0.0023
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	0.098	0.038	0.0246	0.0163	0.0035	0.0029
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	0.096	0.043	0.0322	0.0163	0.0033	0.0026
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	0.094	0.034	0.0256	0.0172	0.0035	0.0029
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	0.112	0.056	0.0424*	0.0162	0.0033	0.0024
	22-23 มิถุนายน 67	0.069	0.023	0.0055	0.0151	0.0032	0.0024
	23-24 มิถุนายน 67	0.045	0.013	0.0040	0.0144	0.0029	0.0022
	24-25 มิถุนายน 67	0.040	0.012	0.0029	0.0143	0.0032	0.0026

ตารางที่ 2 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด					
		ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (พีพีเอ็ม)
	25-26 มิถุนายน 67	0.019	0.008	0.0029	0.0152	0.0031	0.0023
	26-27 มิถุนายน 67	0.020	0.008	0.0028	0.0149	0.0032	0.0024
	27-28 มิถุนายน 67	0.028	0.010	0.0047	0.0134	0.0027	0.0022
	28-29 มิถุนายน 67	0.042	0.010	0.0044	0.0148	0.0032	0.0025
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		0.019-0.120	0.008-0.056	0.0028-0.0424	0.0123-0.0172	0.0023-0.0035	0.0021-0.0029
มาตรฐาน		0.33 ^{1/}	0.12 ^{1/}	0.0375 ^{2/}	0.17 ^{3/}	0.30 ^{4/}	0.12 ^{1/}

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

^{2/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป พ.ศ. 2565

^{3/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

^{4/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

* ค่าที่เกินมาตรฐาน คือ ผลตรวจวัดของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM-2.5) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในช่วงวันที่ 7-10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 สาเหตุเนื่องจากบริเวณพื้นที่ทางภาคเหนือในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

ประสบปัญหาฝุ่นละอองในช่วงฤดูแล้ง โดยมีสาเหตุหลักมาจากการเผาในที่โล่ง เช่น การเผาไร่ย่อย การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร รวมไปถึงการเกิดไฟป่าในเขตพื้นที่รอบบ้าน ทำให้เกิดปัญหามลพิษข้ามแดน อีกทั้งยังประสบปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในช่วงฤดูแล้ง มีความกดอากาศสูง ทำให้การไหลเวียนของอากาศมีสภาพนิ่ง ส่งผลให้มีปริมาณฝุ่นละอองสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นานขึ้น ประกอบกับในช่วงวันที่ 7-10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 มีบางช่วงเวลาที่ทิศทางลมพัดมาจากทางทิศเหนือเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ค่าฝุ่นละออง PM-2.5 สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม)
ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไบรด์เอ็นเนอจี จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 3

ผลการตรวจวัดคุณภาพเสียงในบรรยากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (เดซิเบล (เอ))					
		ระดับเสียงเฉลี่ยเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชม.)	ระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Leq-1 ชม.)	ระดับเสียงพื้นฐาน (L ₉₀)	ระดับเสียงสูงสุด (L _{max})	ระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน (L _{dn})	ระดับเสียงรบกวน
บริเวณบ้านห้วยไคร้	9-10 กันยายน 66	56.1	39.0-66.2	33.3-60.7	84.8	57.2	<0.8-7.1
	10-11 กันยายน 66	49.0	36.2-58.2	33.0-56.3	67.7	55.8	<0.8-8.0
	11-12 กันยายน 66	58.4	37.5-66.1	32.9-59.3	80.0	67.2	<0.8-7.5
	12-13 กันยายน 66	59.4	37.6-66.0	33.2-59.9	81.3	67.7	<0.8-7.9
	13-14 กันยายน 66	60.3	39.3-66.6	33.2-61.0	85.0	68.7	<0.8-8.1
	14-15 กันยายน 66	52.9	36.6-63.1	32.6-57.2	81.6	62.4	<0.8-7.4
	15-16 กันยายน 66	59.3	36.0-65.7	32.8-62.8	84.0	67.4	<0.8-8.1
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	51.7	49.0-57.9	46.1-51.6	78.0	59.4	<0.8-7.8
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	50.3	47.9-52.2	45.8-49.4	70.2	56.1	<0.8-7.2
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	50.5	43.3-57.1	39.4-55.2	81.1	58.4	<0.8-7.4
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	50.8	44.1-58.0	42.8-51.1	76.7	59.2	<0.8-6.8
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	49.2	44.4-51.7	42.5-51.1	77.8	56.0	<0.8-7.3
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	48.5	43.0-50.8	38.8-49.9	78.4	55.4	<0.8-7.8
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	48.2	45.2-50.8	40.3-49.8	77.5	55.1	<0.8-7.8
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		48.2-60.3	36.0-66.6	32.6-62.8	67.7-85.0	55.1-68.7	<0.8 - 8.1
มาตรฐาน ^{1/3/}		70	-	-	115	-	10
บริเวณบ้านห้วยสัก (หมู่ที่ 9)	9-10 กันยายน 66	52.3	44.7-60.0	34.3-55.6	78.8	57.4	<0.8-8.1
	10-11 กันยายน 66	54.8	45.1-62.8	37.2-57.7	82.4	58.4	<0.8-8.1
	11-12 กันยายน 66	50.4	44.8-54.7	36.3-52.2	78.0	57.2	<0.8-7.9
	12-13 กันยายน 66	50.0	44.8-54.7	37.0-52.8	73.1	57.7	<0.8-8.1

ตารางที่ 3 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (เดซิเบล (เอ))						ระดับเสียง รบกวน
		ระดับเสียงเฉลี่ย เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชม.)	ระดับเสียง เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Leq-1 ชม.)	ระดับเสียง พื้นฐาน (L ₉₀)	ระดับเสียง สูงสุด (L _{max})	ระดับเสียง กลางวัน-กลางคืน (L _{dn})		
บริเวณริมรั้วโครงการ ด้านทิศเหนือ	13-14 กันยายน 66	49.7	46.1-53.7	35.4-50.1	77.7	55.7	<0.8-7.9	
	14-15 กันยายน 66	50.0	45.4-56.6	34.7-52.3	76.8	57.4	<0.8-8.0	
	15-16 กันยายน 66	55.7	44.9-53.7	35.5-59.1	93.4	64.5	<0.08-7.8	
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	52.4	47.8-56.5	44.3-53.8	74.9	59.0	<0.8-7.8	
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	52.6	48.3-56.4	45.1-53.1	75.4	59.4	<0.8-7.8	
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	53.0	48.1-57.0	44.8-54.7	74.4	60.3	<0.8-7.7	
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	53.4	47.0-57.0	44.5-54.0	76.7	59.8	<0.8-7.6	
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	53.0	47.4-56.8	44.7-53.6	73.7	59.7	<0.8-7.7	
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	53.4	47.4-57.7	44.8-55.3	74.7	59.9	<0.8-7.8	
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	52.1	47.5-54.0	44.8-51.8	74.4	57.1	<0.8-7.7	
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	49.7-55.7	44.7-62.8	34.3-59.1	73.1-93.4	55.7-64.5	<0.8 - 8.1	
	มาตรฐาน ^{13/}	70	-	-	115	-	10	
	9-10 กันยายน 66	49.0	42.7-53.8	40.2-51.2	76.1	55.2	<0.8-7.3	
	10-11 กันยายน 66	53.3	42.2-61.5	40.2-58.7	92.7	59.3	<0.8-7.9	
	11-12 กันยายน 66	50.1	43.3-53.9	41.6-52.4	80.2	56.8	<0.8-5.9	
	12-13 กันยายน 66	51.9	49.7-56.2	48.7-52.6	80.3	57.5	<0.8-4.1	
	13-14 กันยายน 66	52.3	49.2-57.6	48.3-52.6	79.2	59.1	<0.8-7.9	
	14-15 กันยายน 66	51.9	50.2-55.1	48.3-54.0	89.0	58.6	<0.8-6.0	
	15-16 กันยายน 66	52.4	43.2-59.3	41.4-54.0	93.0	58.2	<0.8-7.9	
3-4 กุมภาพันธ์ 67	50.2	42.1-52.8	40.3-50.7	80.0	57.3	<0.8-8.0		
4-5 กุมภาพันธ์ 67	50.9	40.9-53.4	37.9-51.2	75.7	58.2	<0.8-6.4		
5-6 กุมภาพันธ์ 67	52.7	45.5-59.9	39.9-58.5	74.1	61.1	<0.8-8.0		

ตารางที่ 3 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (เดซิเบล (เอ))					
		ระดับเสียงเฉลี่ย เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชม.)	ระดับเสียง เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Leq-1 ชม.)	ระดับเสียง พื้นฐาน (L ₉₀)	ระดับเสียง สูงสุด (L _{max})	ระดับเสียง กลางวัน-กลางคืน (L _{dn})	ระดับเสียง รบกวน
บริเวณริมรั้วโครงการ ด้านทิศใต้	6-7 กุมภาพันธ์ 67	52.3	42.1-56.2	38.6-54.0	75.4	59.6	<0.8-8.0
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	52.1	44.1-55.9	41.2-53.7	76.1	59.6	<0.8-8.0
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	50.2	41.9-53.0	40.1-50.5	77.0	57.0	<0.8-7.8
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	51.2	44.0-54.4	39.1-52.0	70.8	58.6	<0.8-7.4
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	49.0-53.3	40.9-61.5	37.9-58.7	70.8-93.0	55.2-61.1	<0.8 - 8.0
	มาตรฐาน ^{23/}	70	-	-	115	-	10
	9-10 กันยายน 66	61.0	55.1-67.1	41.0-61.7	88.0	67.3	<0.8-7.9
	10-11 กันยายน 66	59.4	50.5-67.9	43.0-59.0	85.1	64.6	<0.8-7.8
	11-12 กันยายน 66	61.6	56.1-65.8	42.8-62.6	90.5	67.9	<0.8-7.9
	12-13 กันยายน 66	60.0	53.4-63.3	41.4-61.1	87.4	66.4	<0.8-8.0
	13-14 กันยายน 66	59.9	54.7-65.5	40.4-60.8	87.8	66.0	<0.8-7.9
	14-15 กันยายน 66	59.6	54.8-63.8	40.2-61.9	83.8	66.1	<0.8-8.0
	15-16 กันยายน 66	59.9	55.0-64.2	40.5-60.6	84.8	66.4	<0.8-8.1
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	54.7	50.1-57.1	43.0-50.5	77.1	59.5	<0.8-8.0
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	54.5	49.8-58.0	42.6-51.4	76.5	59.0	<0.8-8.0
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	54.3	49.7-57.6	42.4-50.7	75.5	58.6	<0.8-7.9
ค่าต่ำสุด-สูงสุด	6-7 กุมภาพันธ์ 67	54.6	50.5-57.4	43.5-51.0	76.6	59.6	<0.8-8.0
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	54.8	50.0-57.4	43.4-50.8	76.9	59.6	<0.8-8.0
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	54.5	50.2-57.8	42.7-51.4	77.2	59.1	<0.8-8.0
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	55.0	50.8-58.8	43.2-52.4	76.7	59.2	<0.8-7.9
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	54.3-61.6	49.7-67.9	40.2-62.6	75.5-90.5	58.6-67.9	<0.8-8.1
มาตรฐาน ^{23/}		70	-	-	115	-	10

ตารางที่ 3 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (เดซิเบล (เอ))					
		ระดับเสียงเฉลี่ย เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชม.)	ระดับเสียง เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Leq-1 ชม.)	ระดับเสียง พื้นฐาน (L ₉₀)	ระดับเสียง สูงสุด (L _{max})	ระดับเสียง กลางวัน-กลางคืน (L _{dn})	ระดับเสียง รบกวน
บริเวณริมรั้วโครงการ ด้านทิศตะวันออก	9-10 กันยายน 66	53.6	50.9-57.6	50.1-56.8	71.9	60.6	<0.8-4.1
	10-11 กันยายน 66	55.8	50.7-62.6	50.1-61.3	90.0	62.8	<0.8-7.3
	11-12 กันยายน 66	54.8	51.5-59.3	50.4-57.8	80.6	61.4	<0.8-6.6
	12-13 กันยายน 66	54.0	50.6-56.9	50.2-55.5	76.6	60.6	<0.8-4.7
	13-14 กันยายน 66	53.3	50.8-55.8	50.2-54.5	71.6	59.9	<0.8-4.5
	14-15 กันยายน 66	55.2	51.1-61.0	50.4-58.0	84.2	61.8	<0.8-5.8
	15-16 กันยายน 66	55.4	51.4-58.8	50.7-57.7	72.4	61.6	<0.8-4.8
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	53.6	49.3-60.0	47.8-53.1	85.7	60.7	<0.8-8.0
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	54.9	50.2-61.1	48.9-54.3	84.3	60.9	<0.8-7.6
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	54.4	52.8-58.0	52.2-54.9	81.3	61.6	<0.8-6.9
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	54.3	52.6-56.1	51.9-55.0	79.4	61.0	<0.8-4.2
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	51.8	46.3-55.8	45.4-55.0	74.5	58.9	<0.8-4.4
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	52.6	49.4-56.1	47.1-53.4	75.8	59.7	<0.8-5.4
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	53.7	51.3-56.4	50.2-53.8	73.1	60.5	<0.8-4.3
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		51.8-55.8	46.3-62.6	45.4-61.3	71.6-90.0	58.9-62.8	<0.8-8.0
มาตรฐาน ^{23/}		70	-	-	115	-	10
บริเวณริมรั้วโครงการ ด้านทิศตะวันตก	9-10 กันยายน 66	58.1	51.9-63.6	42.9-58.6	89.7	65.2	<0.8-8.1
	10-11 กันยายน 66	60.2	52.1-66.9	48.6-62.7	100.2	65.2	<0.8-8.0
	11-12 กันยายน 66	59.2	52.9-66.7	46.1-56.5	92.5	65.6	<0.8-8.5
	12-13 กันยายน 66	55.7	49.1-60.2	45.4-55.2	85.5	62.7	<0.8-7.7
	13-14 กันยายน 66	57.2	50.2-65.5	45.9-58.4	86.1	65.1	<0.8-7.8

ตารางที่ 3 (ต่อ)

บริเวณที่ตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (เดซิเบล (เอ))					ระดับเสียง รบกวน
		ระดับเสียงเฉลี่ย เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชม.)	ระดับเสียง เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Leq-1 ชม.)	ระดับเสียง พื้นฐาน (L ₉₀)	ระดับเสียง สูงสุด (L _{max})	ระดับเสียง กลางวัน-กลางคืน (L _{dn})	
	14-15 กันยายน 66	57.2	51.1-62.0	46.5-57.0	86.2	64.5	<0.8-7.8
	15-16 กันยายน 66	54.7	50.8-58.6	47.3-53.5	86.0	60.3	<0.8-7.7
	3-4 กุมภาพันธ์ 67	54.5	51.5-56.8	50.6-55.9	81.4	61.3	<0.8-5.4
	4-5 กุมภาพันธ์ 67	54.6	51.2-57.8	50.2-56.5	91.3	61.3	<0.8-5.8
	5-6 กุมภาพันธ์ 67	57.9	51.6-66.1	50.5-64.1	77.5	66.6	<0.8-6.9
	6-7 กุมภาพันธ์ 67	55.3	51.9-60.3	50.9-55.6	80.7	62.3	<0.8-6.3
	7-8 กุมภาพันธ์ 67	54.1	51.7-57.1	50.9-55.1	80.7	59.7	<0.8-7.9
	8-9 กุมภาพันธ์ 67	53.5	49.6-55.8	48.3-54.4	78.7	60.7	<0.8-7.5
	9-10 กุมภาพันธ์ 67	55.2	52.8-59.3	51.6-57.9	77.9	62.3	<0.8-7.6
ค่าต่ำสุด-สูงสุด	53.5-60.2	49.1-66.9	42.9-64.1	77.5-100.2	59.7-66.6	<0.8-8.5	
มาตรฐาน ²⁵	70	-	-	115	-	10	

หมายเหตุ: 1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

2/ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดลำดับเสียงปรกและระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548

3/ ประกาศคณะกรรมการผู้ดูแลข้อมูลแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

- ไม่มีความตราฐานกำหนด

ผู้พิมพ์: รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปีและแผนกลยุทธ์และมาตรฐานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนา SPP Hybrid Firm ดิจิทัล (เชิงพาณิชย์) ของบริษัท ทิพย์ดี จำกัด, ควบคุมโดยบริษัท คอนสแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 4

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน ช่วงดำเนินการ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

จุดตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจวัด	ดัชนีตรวจวัด																				
		อุณหภูมิ (Temperature)	ความเป็น กรด-ด่าง (pH)	ออกซิเจน ละลาย (DO)	บีโอดี (BOD)	ของแข็งละลาย น้ำทั้งหมด (TDS)	คลอไรด์ (Cl ⁻)	ไนเตรด- ไนโตรเจน (NO ₃ -N)	แอมโมเนีย- ไนโตรเจน (NH ₃ -N)	แมงกานีส (Mn)	โซเดียม (Na)	สารหนู (As)	ตะกั่ว (Pb)	แคดเมียม (Cd)	ปรอท (Hg)	ค่าอัตราส่วน การดูดซับโซเดียม (SAR)	ของแข็งแขวนลอย ทั้งหมด (TSS)	แบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB)	แบคทีเรียกลุ่ม ฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB)	อัตรา การไหล	ความลึก	น้ำมัน และไขมัน
		องศาเซลเซียส	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	-	mg/L	MPN/100 mL	MPN/100 mL	m ³ /Hr	(m)	mg/L
SW 1	19-ก.ย.-66	29	7.2	4.3	3.4****	78	<2.0	0.11	<5.0	0.042	3.72	0.0019	<0.003	<0.002	<0.0001	0.314	12.5	4,900	130	*	2.2	<3.0
	23-เม.ย.-67	35	7.9	4.6	2.0	169	<2.0	0.07	<5.0	<LOQ	5.33	0.0012	<0.003	<0.002	<0.0001	0.266	11.1	17,000	240	*	3.0	<3.0
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	29-35	7.2-7.9	4.3-4.6	2.0-3.4	78-169	<2.0	0.07-0.11	<5.0	0.042	3.72-5.33	0.0012-0.0019	<0.003	<0.002	<0.0001	0.266-0.314	11.1-12.5	4,900-17,000	130-240	-	2.2-3.0	<3.0
SW 2	19-ก.ย.-66	31	7.0	1.3***	3.6***	130	<2.0	0.15	0.5	0.222	6.45	0.0030	<0.003	<0.002	<0.0001	0.439	74.0	2,400	790	*	1.0	<3.0
	23-เม.ย.-67**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	<0.003	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	31	7.0	1.3	3.6	130	<2.0	0.15	0.5	0.222	6.45	0.0030	<0.003	<0.002	<0.0001	0.439	74.0	2,400	790	-	1.0	<3.0
SW 3	19-ก.ย.-66	27	6.9	2.9***	2.5****	282	16.3	0.17	<5.0	0.277	13.50	0.0043	**	<0.002	<0.0001	0.879	65.8	1,700	70	*	0.4	<3.0
	23-เม.ย.-67**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	<0.003	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	27	6.9	2.9	2.5	282	16.3	0.17	<5.0	0.277	13.50	0.0043	<0.003	<0.002	<0.0001	0.879	65.8	1,700	70	-	0.4	<3.0
มาตรฐาน ^{1/}		ธ	5.0-9.0	≥4.0	≤ 2.0	-	-	≤ 5.0	≤ 0.5	≤ 1.0	-	≤0.01	≤0.05	<0.05 ^{2/} , <0.005 ^{3/}	<0.002	-	-	≤20,000	≤ 4,000	-	-	-

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำผิวดิน (ประเภทที่ 3)

^{2/} กำหนดสำหรับน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมลิตร

^{3/} กำหนดสำหรับน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมลิตร

ธ = อุณหภูมิของน้ำจะต้งไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

<LOQ LIMIT OF QUANTITATION (แมงกานีส มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.002 และมีค่าน้อยกว่า 0.025 มิลลิกรัม)

* สภาพน้ำนิ่ง ไม่สามารถวัดค่า Velocity ได้

** ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำแห้ง

*** ค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด คือ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีปริมาณน้ำน้อยและมีวัชพืชปกคลุมเป็นจำนวนมาก

**** ค่าสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด คือ ค่าบีโอดี เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีปริมาณน้ำน้อยและมีวัชพืชปกคลุมเป็นจำนวนมาก จุดตรวจวัดบริเวณดังกล่าวอยู่ใกล้เคียงกับแปลงนาและพื้นที่การเกษตรของเกษตรกร อาจมีการชะสารอินทรีย์ต่าง ๆ จากการทำการเกษตรลงสู่แหล่งน้ำหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ จึงมีความเป็นไปได้ที่ค่าบีโอดีสูงเกินกว่าเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

จากผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น แม้ว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าบีโอดี จะมีค่าไม่เกินไปตามเกณฑ์มาตรฐาน แต่จากผลการตรวจวัดทรัพยากรชีวภาพในน้ำ ซึ่งถึงตารางที่ 8 ถึงตารางที่ 13 ของภาคผนวก 3-2 ซึ่งมีสถานีตรวจวัดเดียวกันกับคุณภาพน้ำผิวดิน โดยพบว่าแหล่งน้ำซึ่งเป็นจุดตรวจวัดของโครงการทุกสถานียังคงสามารถเป็นที่อยู่อาศัยของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์

สัตว์น้ำดิน ปลา ไข่ปลาและลูกปลา และพรรณไม้น้ำได้ รายละเอียดดังตารางที่ 3.2-1 ในบทที่ 3 ของรายงานฯ ฉบับนี้ อย่างไรก็ตามทางโครงการไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติแต่อย่างใด

SW1 : บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยสัก (เหนือน้ำก่อนผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW2 : บริเวณห้วยหนองเรน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW3 : บริเวณห้วยหนองเรน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอสไอไทย โฮลดิ้งเอนเนอจี้ จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 5

ผลตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูง ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ลำดับ	ตำแหน่งที่ตรวจวัด	วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวัด														
			ความเป็นกรด-ด่าง	อุณหภูมิ (°C)	บีโอดี (mg/L)	ซีโอดี (mg/L)	ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (mg/L)	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (mg/L)	น้ำมันและไขมัน (mg/L)	ทีเคเอ็น (mg/L)	ซีลไฟต์ (mg/L)	ตะกั่ว (mg/L)	แคดเมียม (mg/L)	สารหนู (mg/L)	ปรอท (mg/L)	ความนำไฟฟ้า (µs/cm)	ค่าอัตราส่วนการดูดซับไอเดียม
1.	บริเวณบ่อปรับค่า pH ***	19 ก.ค. 66	7.9	34	3.0	112.0	1,815	< 0.5	< 3.0	5.7	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0096	< 0.0005	3,478	23.20
		22 ส.ค. 66	7.7	29	6.6	53.0	690	22.8	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0062	< 0.0005	1,150	6.78
		6 ก.ย. 66	8.4	29	2.4	34.0	580	326.0	< 3.0	6.3	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0089	< 0.0005	805	7.15
		3 ต.ค. 66	8.4	32	12.6	132.0	740	176.0	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0301	< 0.0005	1,105	1.20
		1 พ.ย. 66	8.0	28	26.5	435.0	2,498	502.0	< 3.0	10.2	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0802	< 0.0005	2,730	2.67
		6 ธ.ค. 66	8.2	28	6.6	49.2	979	25.4	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0143	< 0.0005	1,104	10.50
		16 ม.ค. 66	8.1	27	3.5	62.2	1,332	17.1	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0118	< 0.0005	1,711	17.20
		7 ก.พ. 67	7.4	25	24.5	255.0	2,112	77.7	< 3.0	13.7	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0082	< 0.0005	2,990	6.75
		5 มี.ค. 67	7.6	28	17.7	226.0	1,668	330.0	< 3.0	15.8	< 0.50	<LOQ	< 0.002	0.0112	< 0.0005	1,646	22.10
		2 เม.ย. 67	7.2	32	52.4	106.0	1,690	69.2	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0107	< 0.0005	2,400	29.30
		14 พ.ค. 67	7.2	29	20.5	278.0	2,026	228.0	< 3.0	12.5	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0063	< 0.0005	3,180	22.00
		25 มิ.ย. 67	7.5	28	20.6	235.0	1,067	276.0	< 3.0	6.6	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0075	< 0.0005	1,755	8.15
		ค่าต่ำสุด-สูงสุด	7.2-8.4	25-34	2.4-52.4	34.0-435.0	580-2,498	< 0.5-502.0	<3.0	5.7-15.8	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0062-0.0802	< 0.0005	805-3,478	1.20-29.30
2.	บริเวณบ่อพักน้ำทิ้ง	19 ก.ค. 66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		22 ส.ค. 66	9.0	27	2.8	121.0*	1,560**	101.0*	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0150	< 0.0005	2,150	16.80
		6 ก.ย. 66	8.5	28	2.0	55.8	1,223	19.4	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0096	< 0.0005	1,918	14.10
		3 ต.ค. 66	8.4	31	9.9	51.0	526	47.8	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0101	< 0.0005	689	3.65
		1 พ.ย. 66	7.8	28	< 2.0	44.5	1,338**	87.5*	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0342	< 0.0005	1,687	4.58
		6 ธ.ค. 66	7.6	27	< 2.0	53.5	1,489**	22.8	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0329	< 0.0005	1,537	5.90
		16 ม.ค. 66	8.3	26	2.5	49.8	1,517**	37.3	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0320	< 0.0005	1,828	4.86
		7 ก.พ. 67	8.3	25	< 2.0	53.2	1,516**	17.3	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0321	< 0.0005	2,370	4.91
		5 มี.ค. 67	8.6	27	2.7	62.8	1,694**	9.4	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0296	< 0.0005	1,774	6.36
		2 เม.ย. 67	8.6	29	3.8	62.6	1,668**	5.9	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0223	< 0.0005	2,470	9.67
		14 พ.ค. 67	8.9	29	2.9	76.2	1,802**	7.2	< 3.0	<LOQ	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0269	< 0.0005	2,960	11.00
		25 มิ.ย. 67	8.6	28	2.2	55.7	1,324**	9.0	< 3.0	5.7	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0130	< 0.0005	2,080	11.30
		ค่าต่ำสุด-สูงสุด	7.6-9.0	25-31	< 2.0 - 9.9	44.5-121.0	526-1,802	5.9-101.0	< 3.0	5.7	< 0.50	< 0.015	< 0.002	0.0096-0.0342	< 0.0005	689-2,960	3.65-16.80
		ค่ามาตรฐาน ^{12/}	5.5-9.0	40.0	20	120	3,000	50	5	100	1	0.2	0.03	0.25	0.005	-	-
		ค่ามาตรฐาน ^{3/}	5.5-9.0	40.0	20	120	3,000	50	5	100	-	-	-	-	-	-	-
		ค่าควบคุม ^{4/}	-	-	20	-	1,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : * มีค่าที่เกินมาตรฐาน

** มีค่าที่เกินค่าควบคุม

จากผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น พบว่าดัชนีส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นค่าซีโอดี ในวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2566 ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ในวันที่ 22 สิงหาคม และ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน และปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในทุกช่วงเวลาที่มีค่าเกินเกณฑ์ควบคุมตาม EIA

พ.ศ. 2566 แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน สาเหตุอาจเนื่องจากมีปริมาณน้ำเสียของโครงการเข้าสู่ระบบบำบัดในปริมาณมาก โดยโครงการมีแนวทางการแก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าว ประกอบด้วย

(1) นำน้ำทิ้งที่มีคุณภาพไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานมาบำบัดใหม่ โดยวนกลับมาเข้าที่บำบัดปรับสภาพน้ำและเริ่มบำบัดใหม่ จนกว่าคุณภาพน้ำจะเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด จึงจะนำน้ำทิ้งกลับไปใช้ประโยชน์ การจัดการลานกองเก่าหรือรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ รวมทั้งส่งไปเป็นน้ำต้นทุนการผลิตที่ป้อนดิบของโรงงานน้ำตาล

(2) การออกแบบให้มีเครื่องวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ (Online Analyzer) กรณีที่น้ำทิ้งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จึงจะนำน้ำทิ้งหลังการบำบัดกลับไปใช้ในการจัดการลานกองเก่าหรือรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ รวมทั้งส่งไปเป็นน้ำต้นทุนการผลิตที่ป้อนดิบของโรงงานน้ำตาล

(3) ปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด โดยไม่มีการปล่อยน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะ กรณีที่น้ำทิ้งไม่ผ่านค่ามาตรฐาน ทางโครงการจะนำน้ำกลับมาบำบัดซ้ำและนำมาใช้ประโยชน์ทั้งหมด โดยไม่มีการระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

(4) ปฏิบัติตามระเบียบฯ และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

*** บริเวณบ่อปรับค่า pH ไม่สามารถนำผลตรวจวัดมาเทียบค่ามาตรฐานได้ เนื่องจากยังไม่ผ่านกระบวนการของการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้ง

- ไม่ได้ทำการตรวจวัด เนื่องจากยังไม่มีการนำน้ำทิ้งจากกิจกรรมการในช่วงดำเนินการเกิดขึ้น

<LOQ = Limit Of Quantitation (Total Kjeldahl Nitrogen ≥ 1.5 และ < 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร)

^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

^{2/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559

^{3/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2565

^{4/} ค่าควบคุมตามเงื่อนไขรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 1) ตามหนังสือเห็นชอบที่ พส. 1009.7/7844 ลงวันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2566 (กรณีนำน้ำทิ้งไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอสไอไทย โอบริคเอนเนอจี จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 6

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้ง บ่อตรวจคุณภาพน้ำ 2 (Low BOD) ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ตำแหน่งที่ตรวจวัด	วันที่เก็บตัวอย่าง	ผลการตรวจวัด				
		ความเป็นกรด-ด่าง	อุณหภูมิ (°C)	ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (mg/L)	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (mg/L)	ค่าอัตราส่วนการดูดซับโซเดียม
บริเวณบ่อตรวจคุณภาพน้ำ 2	19 ก.ค. 66	7.3	32	1,840**	11.9	22.3
	22 ส.ค. 66	7.9	30	1,710**	23.3	22.1
	6 ก.ย. 66	7.8	29	1,312**	105.0*	23.8
	3 ต.ค. 66	8.8	36	2,543*	156.0*	39.0
	1 พ.ย. 66	8.4	29	5,783*	31.7	47.9
	6 ธ.ค. 66	7.8	28	1,170	15.7	32.5
	16 ม.ค. 67	8.5	30	2,637*	21.7	68.1
	7 ก.พ. 67	8.2	30	1,758**	134.0*	32.5
	5 มี.ค. 67	7.6	29	1,522*	17.0	16.6
	2 เม.ย. 67	7.5	32	1,730**	111.0*	30.5
	14 พ.ค. 67	7.1	29	2,100**	657.0*	22.6
	25 มิ.ย. 67	7.2	28	1,271	206.0*	15.6
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		7.1-8.8	28-36	1,170-5,783	11.9-657.0	15.6-68.1
ค่ามาตรฐาน ^{1/2/}		5.5-9.0	40.0	3,000	50	-
ค่ามาตรฐาน ^{3/}		5.5-9.0	40.0	3,000	50	-
ค่าควบคุม ^{4/}		-	-	1,300	-	-

หมายเหตุ : * มีค่าที่เกินมาตรฐาน

** มีค่าเกินค่าควบคุม แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน

จากผลการตรวจวัดดังกล่าวข้างต้น พบว่าดัชนีส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (บางช่วงเวลา) และปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (บางช่วงเวลา) ที่มีค่าเกินมาตรฐานและมีบางช่วงเวลาที่มีค่าควบคุม สาเหตุอาจเนื่องจากมีปริมาณน้ำเสียของโครงการเข้าสู่ระบบบำบัดในปริมาณมากเช่นเดียวกับบ่อพักน้ำทิ้งของระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูง โดยโครงการมีแนวทางทางการแก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าว ประกอบด้วย

- (1) นำน้ำทิ้งที่มีคุณภาพไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานมาบำบัดใหม่ โดยวนกลับมาเข้าที่บ่อปรับสภาพน้ำและเริ่มบำบัดใหม่ จนกว่าคุณภาพน้ำจะเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด จึงจะนำน้ำทิ้งกลับไปใช้ประโยชน์ การฉีดพรมลานกองเก่าหรือรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ รวมทั้งส่งไปเป็นน้ำต้นทุนการผลิตที่บ่อน้ำดิบของโรงงานน้ำตาล
- (2) การออกแบบให้มีเครื่องวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ (Online Analyzer) กรณีน้ำทิ้งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จึงจะนำน้ำทิ้งหลังการบำบัดกลับไปใช้ในการฉีดพรมลานกองเก่าหรือรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ รวมทั้งส่งไปเป็นน้ำต้นทุนการผลิตที่บ่อน้ำดิบของโรงงานน้ำตาล
- (3) ปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด โดยไม่มีการปล่อยน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะ กรณีที่น้ำทิ้งไม่ผ่านค่ามาตรฐาน ทางโครงการจะนำน้ำกลับมาบำบัดซ้ำและนำมาใช้ประโยชน์ทั้งหมด โดยไม่มีการระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ
- (4) ปฏิบัติตามระเบียบฯ และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

^{2/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559

^{3/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2565

^{4/} ค่าควบคุมตามเงื่อนไขรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 1) ตามหนังสือเห็นชอบที่ ทส. 1009.7/7844 ลงวันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2566 (กรณีนำน้ำทิ้งไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไซบริดเอนเนอจี้ จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 7

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน ช่วงดำเนินการ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

จุดตรวจวัด	ครั้งที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด																		
		ความเป็นกรด-ด่าง	คลอไรด์	ความกระด้างทั้งหมด	ของแข็งละลายทั้งหมด	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด	ไนเตรต-ไนโตเจน	โคลิฟอร์มทั้งหมด	ฟิคอลโคลิฟอร์มทั้งหมด	แคลเซียม	แมกนีเซียม	ความนำไฟฟ้า	เหล็ก	แมงกานีส	อลูมิเนียม	ตะกั่ว	ปรอท	นิกเกิล	ทองแดง	สารหนู
		-	(mg/L)	(mg/L as CaCO ₃)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 mL)	(MPN/100 mL)	(mg/L)	(mg/L)	(µs/cm)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
MW1	สิงหาคม 2566 (ฤดูฝน)	7.4	150	545	12.5	900	0.08	<1.8	<1.8	102.0	39.00	2,202	1.330	2.230*	0.332	<0.003	0.0008	<0.005	<0.002	0.0037
	มีนาคม 2567 (ฤดูแล้ง)	6.7	134	565	34.3	941	0.08	33.0	<1.8	145.0	54.00	1,669	1.140	1.290*	0.552	<0.003	<0.0001	<0.005	<LOQ	0.0026
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		6.7-7.4	134-150	545-565	12.5-34.3	900-941	0.08	<1.8-33.0	<1.8	102.0-145.0	39.00-54.00	1,669-2,202	1.140-1.330	1.290-2.230	0.332-0.552	<0.003	<0.0001-0.0008	<0.005	<0.002	0.0026-0.0037
MW2	สิงหาคม 2566 (ฤดูฝน)	7.2	278	247	72.0	948	0.07	23.0	<1.8	96.8	29.90	1,950	3.020	0.568*	1.200	<0.003	0.0008	<0.005	0.035	0.0036
	มีนาคม 2567 (ฤดูแล้ง)	6.5	139	301	37.1	560	0.09	2,200.0	<1.8	94.4	26.70	1,129	0.459	0.590*	0.344	<0.003	<0.0001	<0.005	<0.002	0.0003
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		6.5-7.2	139-278	247-301	37.1-72.0	560-948	0.07-0.09	23.0-2,200.0	<1.8	94.4-96.8	26.70-29.90	1,129-1,950	0.459-3.020	0.568-0.590	0.344-1.200	<0.003	<0.0001-0.0008	<0.005	<0.002-0.035	0.0003-0.0036
MW3	สิงหาคม 2566 (ฤดูฝน)	7.6	404	111	8.6	1,190	0.55	2.0	<1.8	13.2	11.60	2,073	0.810	0.525*	0.252	<0.003	0.0008	<0.005	0.186	0.0040
	มีนาคม 2567 (ฤดูแล้ง)	6.5	286	353	15.0	1,000	0.10	7.8	<1.8	77.1	37.40	1,973	0.716	1.280*	0.150	<0.003	<0.0001	<0.005	<LOQ	0.0013
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		6.5-7.6	286-404	111-353	8.6-15.0	1,000-1,190	0.10-0.55	2.0-7.8	<1.8	13.2-77.1	11.60-37.40	1,973-2,073	0.716-0.810	0.525-1.280	0.150-0.252	<0.003	<0.0001-0.0008	<0.005	0.186	0.0013-0.0040
MW4	สิงหาคม 2566 (ฤดูฝน)	7.0	325	104	47.8	1,384	0.23	<1.8	<1.8	15.1	9.25	2,798	2.470	0.969*	1.010	<LOQ	0.0009	<0.005	<LOQ	0.0021
	มีนาคม 2567 (ฤดูแล้ง)	6.3	190	249	25.0	742	0.10	2.0	<1.8	53.5	20.60	1,537	1.540	1.560*	0.162	<0.003	<0.0001	<LOQ	<LOQ	0.0010
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		6.3-7.0	190-325	104-249	25.0-47.8	742-1,384	0.10-0.23	<1.8-2.0	<1.8	15.1-53.5	9.25-20.60	1,537-2,798	1.540-2.470	0.969-1.560	0.162-1.010	<0.003	<0.0001-0.0009	<0.005	<LOQ	0.0010-0.0021
MW5	สิงหาคม 2566 (ฤดูฝน)	7.6	333	114	46.2	963	0.06	<1.8	<1.8	23.4	6.57	2,151	2.090	0.624*	1.390	<0.003	<0.0001	<0.005	<LOQ	0.0046
	มีนาคม 2567 (ฤดูแล้ง)	6.7	323	383	27.2	970	0.17	7.8	<1.8	126.0	27.80	2,001	0.408	1.530*	0.229	<0.003	<0.0001	<0.005	<LOQ	0.0055
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		6.7-7.6	323-333	114-383	27.2-46.2	963-970	0.06-0.17	<1.8-7.8	<1.8	23.4-126.0	6.57-27.80	2,001-2,151	0.408-2.090	0.624-1.530	0.229-1.390	<0.003	<0.0001	<0.005	<LOQ	0.0046-0.0055
MW6	สิงหาคม 2566 (ฤดูฝน)	6.7	320	111	35.2	970	0.08	33.0	<1.8	21.6	7.74	1,556	1.380	0.683*	0.942	<0.003	<0.0001	<0.005	<0.002	0.0055
	มีนาคม 2567 (ฤดูแล้ง)	6.5	308	451	28.3	947	0.12	49.0	<1.8	117.0	39.30	2,034	1.250	2.430*	0.408	<0.003	<0.0001	<0.005	<LOQ	0.0065
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		6.5-6.7	308-320	111-451	28.3-35.2	947-970	0.08-0.12	33.0-49.0	<1.8	21.6-117.0	7.74-39.30	1,556-2,034	1.250-1.380	0.683-2.430	0.408-0.942	<0.003	<0.0001	<0.005	<0.002	0.0055-0.0065
มาตรฐาน ^{1/}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	-	0.01	0.001	0.02	1.00	0.01

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

- ไม่มีค่ามาตรฐานกำหนด
- * ผลตรวจวัดที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ ค่าแมงกานีสในทุกจุดตรวจวัดและทุกช่วงเวลาที่วัดค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากสภาพพื้นที่บริเวณอำเภอศรีสนาลัย จังหวัดสุโขทัย เป็นแหล่งเหมืองแร่แมงกานีส ทำให้เกิดการสะสมของแมงกานีสในชั้นดิน รวมทั้งเป็นพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง อีกทั้งโครงการได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ในจังหวัดสุโขทัย พบว่าบริเวณพื้นที่จังหวัดสุโขทัยมีแหล่งหินอัคนี ประเภทหินอัคนีแทรกซอนอยู่ ทำให้มีแหล่งแร่แมงกานีสสะสมในชั้นดินและชั้นหินข้างใต้ (ที่มา : งานจัดทำและกำหนดมาตรฐานทรัพยากรแร่ชุดมาตรฐานรูปแบบการเกิดแร่เหล็กและแมงกานีส และชุดข้อมูลการจัดทำรายงานการสำรวจแร่, กรมทรัพยากรธรณี) จึงมีความเป็นไปได้ว่าปริมาณแมงกานีสที่พบในน้ำใต้ดินมาจากการชะละลายของน้ำใต้ดิน เมื่อน้ำไหลซึมผ่านชั้นดินชั้นหินที่อยู่ลึกลงไปใต้ดิน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ผลตรวจวัดค่าแมงกานีสในน้ำใต้ดินมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน อย่างไรก็ตามสาเหตุที่ทำให้ค่าแมงกานีสในน้ำใต้ดินบริเวณจุดตรวจวัดของโครงการ เกิดจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ตั้งโครงการ โครงการไม่ได้มีการใช้สารเคมีที่มีแมงกานีสเป็นส่วนประกอบแต่อย่างใด ทั้งนี้โครงการจะดำเนินการตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เห็นแนวโน้มของผลการตรวจวัดในช่วงการดำเนินการที่ผ่านมา

<LOQ ปรอท มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.0001 และน้อยกว่า 0.0005 มิลลิกรัม/ลิตร, ตะกั่ว มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.003 และน้อยกว่า 0.100 มิลลิกรัม/ลิตร, ทองแดง มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.002 และน้อยกว่า 0.025 มิลลิกรัม/ลิตร

MW 1 : ทิศทางเหื่อน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูงของโครงการ

MW 2 : ทิศทางท้ายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูงของโครงการ จุดที่ 1

MW 3 : ทิศทางท้ายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูงของโครงการ จุดที่ 2

MW 4 : ทิศทางเหื่อน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกต่ำของโครงการ

MW 5 : ทิศทางท้ายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกต่ำของโครงการ จุดที่ 1

MW 6 : ทิศทางท้ายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกต่ำของโครงการ จุดที่ 2

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ครอบคลุมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 8

ผลสำรวจปริมาณแพลงก์ตอนพืช ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ชนิดแพลงก์ตอนพืช	ผลสำรวจปริมาณแพลงก์ตอนพืช					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	หน่วย/มิลลิลิตร		หน่วย/มิลลิลิตร		หน่วย/มิลลิลิตร	
Phytoplankton						
Division Cyanophyta						
Class Cyanophyceae						
Family Chroococcaceae						
<i>Merismopedia spp.</i>	-	-	-	-	2	-
<i>Microcystis aeruginosa</i>	5	-	-	-	-	-
Family Oscillatoriaceae						
<i>Oscillatoria spp.</i>	138	9	-	-	12	-
<i>Spirulina spp.</i>	-	10	-	-	-	-
Family Nostocaceae						
<i>Anabaena spp.</i>	-	-	-	-	1	-
<i>Anabaenopsis spp.</i>	-	8	-	-	-	-
Division Chlorophyta						
Class Chlorophyceae						
Family Hydrodictyaceae						
<i>Gonium spp.</i>	-	-	-	-	10	-
<i>Pandorina morum</i>	-	-	-	-	33	-
<i>Pediastrum spp.</i>	-	5	-	-	-	-
Family Coccomyxaceae						
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	9	-	-	-	-	-
Family Hydrodictyaceae						
<i>Pediastrum spp.</i>	10	-	22	-	-	-
Family Coelastraceae						
<i>Coelastrum spp.</i>	37	25	-	-	-	-
Family Oocystaceae						
<i>Dictyosphaerium spp.</i>	175	11	26	-	2	-
<i>Tetraedron spp.</i>	-	247	79	-	-	-
<i>Ankistrodesmus spp.</i>	-	85	-	-	-	-
Family Scenedesmaceae						
<i>Actinastrum spp.</i>	336	-	-	-	-	-
<i>Micractinium spp.</i>	54	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus spp.</i>	18	8	-	-	-	-
<i>Crucigenia spp.</i>	-	8	-	-	-	-
Family Zygnemataceae						
<i>Spirogyra spp.</i>	-	-	-	-	2	-
<i>Mougeotia spp.</i>	-	4	-	-	-	-

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชนิดแพลงก์ตอนพืช	ผลสำรวจปริมาณแพลงก์ตอนพืช					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	หน่วย/มิลลิลิตร		หน่วย/มิลลิลิตร		หน่วย/มิลลิลิตร	
Family Desmidiaceae						
<i>Closterium</i> spp.	49	-	-	-	9	-
<i>Micrasterias</i> spp.	-	-	-	-	5	-
<i>Staurastrum</i> spp.	89	29	-	-	2	-
Family Chlamydomonadaceae						
<i>Eudorina elegans</i>	-	-	267	-	-	-
<i>Gonium</i> spp.	-	-	42	-	-	-
<i>Pandorina morum</i>	-	-	15	-	-	-
Family Spondylomoraceae						
<i>Spondylomorom quaternarium</i>	-	-	14	-	-	-
Class Euglenophyceae						
Family Euglenaceae						
<i>Euglena</i> spp.	1,307	323	856	-	20	-
<i>Phacus</i> spp.	307	81	819	-	15	-
<i>Strombomonas</i> spp.	205	9	2,244	-	5	-
<i>Trachelomonas hispida</i>	1,520	899	232	-	-	-
<i>T. volvocina</i>	1,370	368	5,531	-	-	-
<i>Trachelomonas volvocina</i>	-	-	-	-	4	-
Division Chromophyta						
Class Bacillariophyceae						
Family Fragilariaceae						
<i>Synedra rumpens</i>	5	-	27	-	2	-
Family Naviculaceae						
<i>Gyrosigma</i> spp	-	-	-	-	2	-
<i>Navicula</i> spp.	9	-	17	-	3	-
<i>Pinnularia</i> spp.	-	5	-	-	-	-
Family Bacillariaceae						
<i>Nitzschia</i> spp.	-	21	-	-	1	-
Family Aulacoseiraceae						
<i>Aulacoseira granulata</i>	-	10	-	-	-	-
Family Fragilariaceae						
<i>Synedra ulna</i>	-	6	-	-	-	-
Class Chrysophyceae						
Family Pleurochloridaceae						
<i>Isthmochloron</i> spp.	41	49	-	-	1	-
Family Centritractaceae						
<i>Centritractus</i> spp.	-	307	-	-	-	-

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชนิดแพลงก์ตอนพืช	ผลสำรวจปริมาณแพลงก์ตอนพืช					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	หน่วย/มิลลิลิตร		หน่วย/มิลลิลิตร		หน่วย/มิลลิลิตร	
Class Dinophyceae						
Family Peridiniaceae						
<i>Peridinium spp.</i>	49	-	-	-	5	-
ปริมาณความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืช (รวม)	5,733	2,527	10,191	-	136	-
จำนวนชนิด	20	23	14	-	20	-
ดัชนีความหลากหลาย ของชนิดแพลงก์ตอนพืช	1.99	2.04	1.39	-	2.49	-

หมายเหตุ : * ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้เนื่องจากน้ำแห้ง

SW1 : บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยลึก (ด้านเหนือน้ำก่อนผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW2 : บริเวณลำห้วยหนองเรน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW3 : บริเวณห้วยหนองเรน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 9

ผลสำรวจปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ชนิดแพลงก์ตอนสัตว์	ผลสำรวจปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	หน่วย/ลูกบาศก์เมตร		หน่วย/ลูกบาศก์เมตร		หน่วย/ลูกบาศก์เมตร	
<u>Zooplankton</u>						
Phylum Protozoa						
Class Sarcodina						
Family Arcellidae						
<i>Arcella sp.</i>	-	-	18,447	-	30,345	-
Family Diffugiidae						
<i>Diffugia sp.</i>	-	-	27,650	-	47,845	-
<i>Centropyxis sp.</i>	-	-	2,647	-	-	-
Class Ciliata						
Family Vorticellidae						
<i>Vorticella sp.</i>	-	-	48,704	-	-	-
Phylum Nematoda						
<i>Unknown Nematode</i>	-	-	-	-	2,346	-
Phylum Rotifera						
Class Monogononta						
Family Brachionidae						
<i>Brachionus sp.</i>	1,160,250	528,507	6,597	-	30,345	-
<i>Keratella sp.</i>	35,403	-	-	-	-	-
<i>Anuraeopsis sp.</i>	-	5,607	-	-	-	-
Family Lecanidae						
<i>Lecane sp.</i>	-	-	-	-	14,000	-
Family Synchaetidae						
<i>Polyarthra sp.</i>	46,750	-	123,754	-	-	-
Family Asplanchnidae						
<i>Asplanchna sp.</i>	-	-	-	-	7,000	-
Family Testudinellidae						
<i>Filinia sp.</i>	-	7,707	14,497	-	-	-
Class Digononta						
Family Philodinidae						
<i>Rotaria sp.</i>	4,250	-	26,347	-	-	-
Phylum Arthropoda						
Class Crustacea						
<i>Cyclopoid Copepod</i>	79,348	79,800	143,504	-	7,000	-
<i>Nauplius of Copepod</i>	442,000	226,800	122,450	-	148,155	-
<i>Ostracod</i>	-	-	7,900	-	2,346	-
<i>Calanoid Copepod</i>	-	41,308	-	-	-	-
Family Moiniidae						
<i>Moina sp.</i>	25,500	-	6,597	-	2,346	-

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชนิดแพลงก์ตอนสัตว์	ผลสำรวจปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	หน่วย/ลูกบาศก์เมตร		หน่วย/ลูกบาศก์เมตร		หน่วย/ลูกบาศก์เมตร	
Family Sididae <i>Diaphanosoma</i> sp.	-	694	17,104	-	-	-
ปริมาณความหนาแน่นแพลงก์ตอนสัตว์	1,793,501	890,423	566,198	-	291,728	-
จำนวนชนิด	7	7	13	-	10	-
ดัชนีความหลากหลาย ของชนิดแพลงก์ตอนสัตว์	1.01	1.10	2.01	-	1.55	-

หมายเหตุ : * ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้เนื่องจากน้ำแห้ง

SW1 : บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยสัก (ด้านเหนือน้ำก่อนผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW2 : บริเวณลำห้วยหนองเขน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW3 : บริเวณห้วยหนองเขน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 10

ผลสำรวจปริมาณสัตว์หน้าดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ชนิดสัตว์หน้าดิน	ผลสำรวจปริมาณสัตว์หน้าดิน					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	ตัว/ตารางเมตร		ตัว/ตารางเมตร		ตัว/ตารางเมตร	
Phylum Annelida						
Class Oligochaeta						
Family Tubificidae	14	7	-	-	7	-
Phylum Arthropoda						
Class Insecta						
Family Chironomidae						
<i>Chironomus</i> sp. (ริ้นน้ำจืด)	-	-	14	-	-	-
จำนวนชนิด	14	7	14	-	7	-
รวม (ตัว)	1	1	1	-	1	-
ดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-

หมายเหตุ : * ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้เนื่องจากน้ำแห้ง

SW1 : บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยสัก (ด้านเหนือน้ำก่อนผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW2 : บริเวณลำห้วยหนองเขน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW3 : บริเวณห้วยหนองเขน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 11

ผลสำรวจปลา ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ชนิดปลา	ผลสำรวจปริมาณปลา					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	ตัว/ไร่		ตัว/ไร่		ตัว/ไร่	
Family Cichlidae						
<i>Oreochromis niloticus</i> (ปลานิล)	36	13	-	-	5	-
<i>Cyclocheilichthys repasson</i> (ปลาไส้ตัน)	-	-	-	-	5	-
Family Osphronemidae						
<i>Trichopodus trichopterus</i> (ปลากะดิ่งหม้อ)	-	-	-	-	5	-
Family Anabantidae						
<i>Anabas testudineus</i> (ปลามอไทย)	-	13	-	-	-	-
Family Cyprinidae						
<i>Esomus metallicus</i> (ปลาชีวนวดยาว)	-	39	-	-	-	-
ปริมาณปลา (ตัว)	36	65	-	-	15	-
จำนวนชนิด	1	3	-	-	3	-
ดัชนีความหลากหลายปลา (H')	2.78	0.33	-	-	1.55	

หมายเหตุ: * ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้เนื่องจากน้ำแห้ง

SW1 : บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยสัก (ด้านเหนือน้ำก่อนผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW2 : บริเวณลำห้วยหนองเขน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW3 : บริเวณห้วยหนองเขน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด (มหาชน) จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 12

ผลสำรวจปริมาณไข่ปลาและลูกปลา ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ชนิดไข่ปลาและลูกปลา	ผลสำรวจปริมาณไข่ปลาและลูกปลา					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
หน่วยความหนาแน่น	ตัว/1,000 ลูกบาศก์เมตร		ตัว/1,000 ลูกบาศก์เมตร		ตัว/1,000 ลูกบาศก์เมตร	
ไข่ปลา (Fish Egg) (ฟอง/1,000 ลูกบาศก์เมตร)	0	0	0	-	-	-
Phylum Chordata						
ลูกปลาในวงศ์ปลา (Fish Larvae)	0	0	0	-	0	-
ลูกปลาในวงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae)	0	0	0	-	3,542	-
ลูกปลาในวงศ์ปลานุ้ (Gobiidae)	0	0	0	-	209	-
ปริมาณความชุกชุมทั้งหมด (ไข่ปลา)	0	0	0	-	0	-
ปริมาณความชุกชุมทั้งหมด (ลูกปลา)	0	0	0	-	3,751	-
ดัชนีความหลากหลายปลา (H')	0	0	0	-	2	-

หมายเหตุ: * ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้เนื่องจากน้ำแห้ง

SW1 : บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยสัก (ด้านเหนือน้ำก่อนผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW2 : บริเวณลำห้วยหนองเขน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW3 : บริเวณห้วยหนองเขน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 13

ผลสำรวจพรรณไม้ น้ำ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (ข้อมูลถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ผลการสำรวจ (พบ/ไม่พบ)

ชนิดพรรณไม้ น้ำ	ผลสำรวจปริมาณพรรณไม้ น้ำ					
	SW1		SW2		SW3	
	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67	21-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*	19-ก.ย.-66	23-เม.ย.-67*
Family Convolvulaceae						
<i>Ipomoea aquatica</i> (ผักบุ้ง)	x	-	-	-	-	-
Family Mimosaceae						
<i>Mimosa pigra</i> (ไมยราบยักษ์)	xx	xx	x	-	-	-
Family Polygonaceae						
<i>Polygonum</i> spp. (ผักไผ่น้ำ)	-	-	-	-	x	-
Family Poaceae						
<i>Brachiaria mutica</i> (หญ้าขน)	-	x	xx	-	-	-
จำนวนชนิด	2	2	2	-	1	-

หมายเหตุ: * ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้เนื่องจากน้ำแห้ง

x พบปริมาณน้อย

xx พบปริมาณปานกลาง

xxx พบปริมาณมาก

- ไม่พบพืชในบริเวณตรวจวัด

SW1 : บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยสัก (ด้านเหนือน้ำก่อนผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW2 : บริเวณลำห้วยหนองเขน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

SW3 : บริเวณห้วยหนองเขน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย)

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 14

ปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นในโรงงาน

ลำดับ	รายการการกักของเสีย	รหัส	ปริมาณ (กิโลกรัม)					
			ม.ค.-67	ก.พ.-67	มี.ค.-67	เม.ย.-67	พ.ค.-67	มิ.ย.-67
1	ถึงภาชนะปนเปื้อนน้ำมัน	15 01 10	-	70	-	-	-	-
2	ผ้าและถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน	15 02 02	-	100	-	-	-	-
3	ถึงสี ถึงบรรจุตัวทำลาย กระป๋องสี	15 01 10	-	50	-	-	-	-
4	สายพานลำเลียงเก่า	16 01 03	-	20	-	-	-	-
5	ฉนวนกันความร้อนที่ใช้งานแล้ว	17 06 04	-	-	-	-	-	440

หมายเหตุ : - หมายถึง ไม่มีการกักของเสียอุตสาหกรรมเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อพลังงาน) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนสตรัคชั่น ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ผลการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบแร่ธาตุในดินที่โครงการ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (ข้อมูลถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

พารามิเตอร์	หน่วย	ตัวอย่างที่ 1		ค่าต่ำสุด-สูงสุด	ตัวอย่างที่ 2		ค่าต่ำสุด-สูงสุด	มาตรฐาน ^v	
		ก.ค.-66	มี.ค.-67		ก.ค.-66	มี.ค.-67		(TTL)	(STLC)
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	9.3	9.1	9.1-9.3	9.3	9.1	9.1-9.3	-	-
การนำไฟฟ้า (Electric Conductivity)	dS/m	1.97	1.83	1.83-1.97	2.44	2.01	2.01-2.44	-	-
พลาสติก แก้ว วัสดุอื่น และโลหะอื่น ๆ (Plastic, Glass, etc.)	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
ดัชนีการงอก (Germination Index)	%	91.9	79.9	79.9-91.9	60.1	65.1	60.1-65.1	-	-
กรวด (Gravel)	%	11.02	27.13	11.02-27.13	3.95	30.27	3.95-30.27	-	-
ขนาด (Size Test)	%	100	100	100	100	100	100	-	-
ความชื้น (Moisture)	%	14.7	29.5	14.7-29.5	8.0	29.1	8.0-29.1	-	-
อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter)	%	0.57	0.31	0.31-0.57	0.78	2.24	0.78-2.24	-	-
คาร์บอนอินทรีย์ (Organic Carbon)	%	0.33	0.18	0.18-0.33	0.45	1.30	0.45-1.30	-	-
อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio)	-	17 : 1	44 : 1	17 : 1 - 44 : 1	10 : 1	55 : 1	10 : 1 - 55 : 1	-	-
ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen)	%	0.059	<0.050	<0.050-0.059	0.115	<0.050	<0.050-0.115	-	-
ฟอสเฟตทั้งหมด (Total Phosphate)	%	0.08	0.08	0.08	0.07	0.09	0.07-0.09	-	-
ฟอสฟอรัส (P)	mg/kg	2,710	2,674	2,674-2,710	2,978	2,618	2,618-2,978	-	-
โพแทสเซียมทั้งหมด (Total Potash)	%	1.050	0.640	0.640-1.050	1.160	0.727	0.727-1.160	-	-
โพแทสเซียม (K)	mg/kg	26,659	18,051	18,051-26,659	30,028	18,007	18,007-30,028	-	-
แมงกานีส (Manganese)	mg/kg	664	636	636-664	825	569	569-825	-	-
	mg/L	20.9	20.1	20.1-20.9	15.8	19.4	15.8-19.4	-	-
ตะกั่ว (Pb)	mg/kg	11.60	5.56	5.56-11.60	12.20	6.11	6.11-12.20	≤1,000	-
	mg/L	0.187	0.207	0.187-0.207	0.196	0.219	0.196-0.219	-	≤5.0
แคดเมียม (Cd)	mg/kg	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	≤100	-
	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	-	≤1.0

ตารางที่ 15 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	ตัวอย่างค่า 1		ค่าต่ำสุด-สูงสุด	ตัวอย่างค่า 2		ค่าต่ำสุด-สูงสุด	มาตรฐาน ^{1/}	
		ก.ค.-66	มี.ค.-67		ก.ค.-66	มี.ค.-67		(TTLC)	(STLC)
โครเมียม (Cr)	mg/kg	12.70	10.50	10.50-12.70	13.80	9.81	9.81-13.80	≤2,500	-
	mg/L	0.020	0.034	0.020-0.034	0.010	0.025	0.010-0.025	-	≤5.0
ทองแดง (Cu)	mg/kg	19.0	13.8	13.8-19.0	20.8	13.2	13.2-20.8	≤2,500	-
	mg/L	0.363	0.243	0.243-0.363	0.394	0.226	0.226-0.394	-	≤25.0
ปรอท (Hg)	mg/kg	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	≤20	-
	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	-	≤0.2
สารหนู (Arsenic)	mg/kg	7.69	4.82	4.82-7.69	8.43	4.48	4.48-8.43	≤500	-
	mg/L	0.586	0.322	0.322-0.586	0.615	0.304	0.304-0.615	-	≤5.0

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ได้แล้ว พ.ศ. 2566

TTLC = Total Threshold Limit Concentration

STLC = Soluble Threshold Limit Concentration

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรฐานการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ครอบคลุมพื้นที่ ออฟฟิศ 2568

ตารางที่ 16

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (ข้อมูลถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ลำดับ	ดัชนีการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด								ค่าต่ำสุด - สูงสุด	มาตรฐาน ^{1/}
		S1		S2		S3		S4			
		25 ต.ค./24 พ.ย. 66	24-เม.ย.-67	25 ต.ค./24 พ.ย. 66	24-เม.ย.-67	25 ต.ค./24 พ.ย. 66	24-เม.ย.-67	25 ต.ค./24 พ.ย. 66	24-เม.ย.-67		
1.	ความเป็นกรดและด่าง	6.7	6.1	8.2	7.1	5.5	5.6	6.1	5.5	5.5 - 8.2	-
2	การนำไฟฟ้า (dS/cm)	0.050	0.038	0.120	0.014	0.190	0.020	0.080	0.033	0.014 - 0.190	-
3	อัตราส่วนดูดซับโพแทสเซียม	0.595	0.875	0.422	0.635	1.990	0.283	0.874	0.763	0.283 - 1.990	-
4	ไนโตรเจนทั้งหมด (mg/kg)	1,146	821	813	975	644	632	1,050	1,007	632 - 1,146	-
5	ฟอสฟอรัส (mg/kg)	899.0	332.0	1,689.0	491.0	486.0	93.6	372.0	306.0	93.6 - 1,689.0	-
6	โพแทสเซียม (mg/kg)	2,594	294	7,059	443	2,280	188	944	652	188 - 7,059	-
7	สารหนู (mg/kg)	12.10*	4.35	8.45*	5.03	10.80*	3.39	6.75*	4.56	3.39 - 12.10	25
8	แคดเมียม (mg/kg)	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	762
9	โครเมียม (mg/kg)	13.7	12.3	13.2	14.3	17.3	10.7	12.8	19.0	10.7 - 19.0	-
10	ทองแดง (mg/kg)	23.0	4.96	18.70	19.60	22.30	8.28	20.90	23.90	5.0 - 23.9	35,040
11	ตะกั่ว (mg/kg)	28.20	3.11	16.00	11.50	18.50	6.03	19.90	9.11	3.11 - 28.20	800
12	ปรอท (mg/kg)	0.291	<0.100	0.209	<0.100	<0.100	<0.100	0.324	<0.100	<0.100 - 0.324	263
13	ความหนาแน่นรวมของดิน (g/cm ³)	1.13	1.46	1.09	1.16	1.45	1.30	1.07	1.14	1.07 - 1.46	-
14	ความพรุนของดิน (%)	0.62	0.46	0.56	0.57	0.49	0.51	0.57	0.57	0.46 - 0.62	-

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขาย เกษตรกรรม และกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่)

- ไม่มีค่ามาตรฐานกำหนด

S1 = สถานีที่ 1 ดินพื้นที่การเกษตรกรรม 1

S2 = สถานีที่ 2 ดินพื้นที่การเกษตรกรรม 2

S3 = สถานีที่ 3 ดินพื้นที่การเกษตรกรรม 3

S4 = สถานีที่ 4 ดินพื้นที่การเกษตรกรรม 4

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอสโซ่ไทย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 17

ผลการตรวจสอบสภาพของพนักงาน ปี พ.ศ. 2566

รายการตรวจ/แผนก	พ.ศ. 2566				
	จำนวนตรวจ (คน)	ผลการตรวจ ปกติ (คน)	ร้อยละ	ผลการตรวจ ผิดปกติ (คน)	ร้อยละ
1. ตรวจสอบสภาพปลอด					
- หม้อไอน้ำ	5	4	80.0	1	20.0
- เทอร์ไบน์	10	8	80.0	2	20.0
- ซ่อมบำรุงเครื่องกล	1	1	100.0	0	0.0
- ซ่อมบำรุงไฟฟ้า/Instrument	2	2	100.0	0	0.0
- รุรการ	2	2	100.0	0	0.0
- บุคคล	1	1	100.0	0	0.0
- พัสด/จัดซื้อ	1	1	100.0	0	0.0
- ศูนย์วิศวกรรม	2	2	100.0	0	0.0
- ฝ่ายสนับสนุน	-	-	-	-	-
- อาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	1	1	100.0	0	0.0
สรุปภาพรวมทั้งหมด	25	22	88.0	3	12.0
2. ตรวจสอบสภาพการได้ยิน					
- หม้อไอน้ำ	5	5	100.0	0	0.0
- เทอร์ไบน์	10	10	100.0	0	0.0
- ซ่อมบำรุงเครื่องกล	1	1	100.0	0	0.0
- ซ่อมบำรุงไฟฟ้า/Instrument	2	2	100.0	0	0.0
- รุรการ	2	1	50.0	1	50.0
- บุคคล	1	1	100.0	0	0.0
- พัสด/จัดซื้อ	1	1	100.0	0	0.0
- ศูนย์วิศวกรรม	2	2	100.0	0	0.0
- ฝ่ายสนับสนุน	1	1	100.0	0	0.0
- อาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	1	1	100.0	0	0.0
สรุปภาพรวมทั้งหมด	26	25	96.2	1	3.8
3. ตรวจสอบสมรรถการทำงานของไต้					
- หม้อไอน้ำ	5	5	100.0	0	0.0
- เทอร์ไบน์	10	10	100.0	0	0.0
- ซ่อมบำรุงเครื่องกล	1	1	100.0	0	0.0
- ซ่อมบำรุงไฟฟ้า/Instrument	2	2	100.0	0	0.0
- รุรการ	-	-	-	-	-
- บุคคล	1	1	100.0	0	0.0
- พัสด/จัดซื้อ	1	1	100.0	0	0.0
- ศูนย์วิศวกรรม	2	2	100.0	0	0.0
- ฝ่ายสนับสนุน	1	1	100.0	0	0.0
- อาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	1	1	100.0	0	0.0
สรุปภาพรวมทั้งหมด	24	24	100.0	0	0.0

ตารางที่ 17 (ต่อ)

รายการตรวจ/แผนก	พ.ศ. 2566				
	จำนวนตรวจ (คน)	ผลการตรวจ ปกติ (คน)	ร้อยละ	ผลการตรวจ ผิดปกติ (คน)	ร้อยละ
4. ตรวจสอบสภาพการมองเห็นทางอาชีวอนามัย					
- หม้อไอน้ำ	5	4	80.0	1	20.0
- เทอร์ไบน์	7	7	100.0	0	0.0
- ซ่อมบำรุงเครื่องกล	1	1	100.0	0	0.0
- ซ่อมบำรุงไฟฟ้า/Instrument	1	1	100.0	0	0.0
- ธุรการ	-	-	-	-	-
- บุคคล	-	-	-	-	-
- พัสด/จัดซื้อ	-	-	-	-	-
- ศูนย์วิศวกรรม	-	-	-	-	-
- ฝ่ายสนับสนุน	1	1	100.0	0	0.0
- อาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-
สรุปภาพรวมทั้งหมด	15	14	93.3	1	6.7

หมายเหตุ : ดำเนินการตรวจสอบสุขภาพโดยโรงพยาบาลสถาบันโรคไตภูมิราชนครินทร์

- หมายถึง พนักงานในแผนกดังกล่าวไม่ได้เข้าทำการตรวจสอบสุขภาพในรายการนั้น ๆ

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม)

ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไซบริดเอนเนอจี จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 18

ผลการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการ ช่วงดำเนินการ

ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด		
		ระดับเสียงกระแทก (เดซิเบล (ซี))	ระดับเสียงสูงสุด (เดซิเบล (เอ))	ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (เดซิเบล (เอ))
บริเวณอาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	18 สิงหาคม 2566	82.6	85.5	82.6
	7 มีนาคม 2567	74.1	87.0	74.1
	19 มิถุนายน 2567	81.3	86.0	81.3
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	74.1-82.6	85.5-87.0	74.1-82.6
บริเวณเครื่องสับจ่ายใบข้อยและชิ้นไม้สับ	11 กันยายน 2566	73.1	91.7	73.1
	7 มีนาคม 2567	80.6	91.3	80.6
	19 มิถุนายน 2567	83.0	90.5	83.0
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	73.1-83.0	90.5-91.7	73.1-83.0
มาตรฐาน		≤140.0 ^{2/}	≤115.0 ^{2/}	≤90.0 ^{1/}

หมายเหตุ: ^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม
ในการทำงาน พ.ศ. 2546

^{2/} กฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม
ในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม)

ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 19

**ผลการตรวจวัดปริมาณเสียงสะสมติดตัวบุคคล ช่วงดำเนินการ
ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)**

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ระดับเสียง TWA (เดซิเบล (เอ))	% Dose
พนักงานบริเวณฝ่ายผลิต	18 สิงหาคม 2566	83.2	66.1
	7 มีนาคม 2567	79.8	30.3
	19 มิถุนายน 2567	77.9	19.5
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	77.9-83.2	19.5-66.1
บริเวณฝ่ายซ่อมบำรุง	18 สิงหาคม 2566	75.5	11.0
	7 มีนาคม 2567	80.7	37.0
	19 มิถุนายน 2567	84.6	90.4
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	75.5-84.6	11.0-90.4
มาตรฐาน		$\leq 85.0^{1/}$	$100^{2/}$

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2561

^{2/} American Conference of Governmental Industrial Hygienists ; ACGIH

* เพิ่มเติมจุดตรวจวัดจากที่มาตรการฯ กำหนด

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย

(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 20

ผลการตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น ช่วงดำเนินการ

ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด	
		ฝุ่นละอองทุกขนาด (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เข้าถึง และสะสมในถุงลมปอดได้ (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)
บริเวณลานกองเชื้อเพลิง	18 สิงหาคม 2566	0.214	0.204
	7 มีนาคม 2567	0.152	0.038
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	0.152-0.214	0.038-0.204
บริเวณลานกองเถ้า	18 สิงหาคม 2566	0.677	0.035
	7 มีนาคม 2567	0.303	0.028
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	0.303-0.677	0.028-0.035
บริเวณเครื่องสับย่อยใบอ่อน และชิ้นไม้สับ	18 สิงหาคม 2566	<0.060	0.004
	7 มีนาคม 2567	0.727	0.153
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	<0.060-0.727	0.004-0.153
มาตรฐาน ^{1/}		15	5
มาตรฐาน ^{2/}		10	3

หมายเหตุ : ^{1/} Occupational Safety and Health Standards (OSHA), 2021 (TWA)

^{2/} American Conference of Governmental Industrial Hygienists ; ACGIH

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม)

ของบริษัท ทีพีเอส โซลาร์ไฮโดรเจน จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 21

ผลการตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณปฏิบัติงาน ช่วงดำเนินการ
ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (°C) WBGT Average
บริเวณอาคารหม้อไอน้ำ ลักษณะงาน : ลักษณะงานปานกลาง - ปฏิบัติงานในห้องควบคุม - มีการปฏิบัติงานบริเวณหน้าเครื่องจักร	5 มีนาคม พ.ศ. 2567	29.6
	2 เมษายน พ.ศ. 2567	29.7
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	29.6-29.7
มาตรฐาน ^{1/2/}		≤32.0
บริเวณอาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ลักษณะงาน : ลักษณะงานเบา - ปฏิบัติงานในห้องควบคุม	5 มีนาคม พ.ศ. 2567	29.0
	2 เมษายน พ.ศ. 2567	29.2
	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	29.0-29.2
มาตรฐาน ^{1/2/}		≤34.0

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546

^{2/} กฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559

เนื่องจากโครงการเริ่มระยะดำเนินการในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 จึงไม่สามารถตรวจวัดระดับความร้อนในช่วงระยะเวลาดังกล่าวตามที่ มาตรการกำหนดไว้ได้

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด,
รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 22

ผลการตรวจวัดเชื้อราและแบคทีเรีย ช่วงดำเนินการ ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด	
		ปริมาณเชื้อราทั้งหมด (ซีเอฟยู/ลูกบาศก์เมตร)	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (ซีเอฟยู/ลูกบาศก์เมตร)
บริเวณลานกองเชื้อเพลิง	6 ธันวาคม 2566	339	> 1,104
	8 มีนาคม 2567	1,064	885
ค่าต่ำสุด-สูงสุด		339-1,064	885 - >1,104

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนสตรัคชั่นที ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 23

ผลการตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ บริเวณพื้นที่ทั่วไป ช่วงดำเนินการ
ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ตำแหน่งตรวจวัด	ลักษณะงาน	ความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)				ค่าต่ำสุด-สูงสุด		มาตรฐาน ^{1/2/}	
		18 สิงหาคม 2566		7 มีนาคม 2567					
		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด
1. MCC ROOM	ห้องควบคุม	389	265	496	387	389-496	265-387	300	150
2. ห้องประชุม	ห้องประชุม	637	526	386	326	386-637	326-526	300	150
3. DCS ROOM	ห้องควบคุม	610	524	457	400	457-610	400-524	300	150
4. Store Room	-	-	-	450	426	450	426	300	150
						386-637	265-526	-	-

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546

^{2/} ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง พ.ศ. 2561

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอจี้ จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 24

ผลการตรวจวัดระดับความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบการ บริเวณที่ต้องใช้สายตามองเฉพาะจุด ช่วงดำเนินการ

ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

ตำแหน่งตรวจวัด	ลักษณะงาน	ความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)		ค่าต่ำสุด-สูงสุด	มาตรฐาน ^{1/2/}
		18 สิงหาคม 2566	7 มีนาคม 2567		
1. บริเวณโต๊ะทำงานพนักงาน STORE	งานเอกสาร	476	466	446-476	400-500
2. บริเวณโต๊ะทำงานใน MCC ROOM	งานคอมพิวเตอร์	676	444	444-676	400-500
3. จอมอนิเตอร์ A	งานคอมพิวเตอร์	701	526	526-701	400-500
				444-701	-

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม

ในการทำงาน พ.ศ. 2546

^{2/} ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง พ.ศ. 2561

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอร์ยี จำกัด,

รวบรวมโดยบริษัท คอนสัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 25

ผลการสำรวจความคิดเห็นกลุ่มหน่วยงานราชการ ปี พ.ศ. 2566

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์		
1.1 ตำแหน่งงาน		
- ครู/ครูพี่เลี้ยง	7	14.3
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์/เจ้าพนักงานธุรการ	17	34.7
- เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม	2	4.1
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครอง	1	2.0
- เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ	1	2.0
- พระลูกวัด/เจ้าอาวาส	9	18.4
- เจ้าพนักงานสอบสวน	1	2.0
- พยาบาลวิชาชีพ/บุรุษพยาบาล	1	2.0
- เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน/เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	10	20.4
รวม	49	100.0
1.2 อายุ		
- 21 - 30 ปี	0	0.0
- 31 - 40 ปี	20	40.8
- 41 - 50 ปี	27	55.1
- 51-60 ปี	2	4.1
- มากกว่า 60 ปี	0	0.0
รวม	49	100.0
1.3 ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่งอยู่ ณ สถานที่แห่งนี้		
- น้อยกว่า 1 ปี	0	0.0
- ระหว่าง 1-5 ปี	14	28.6
- ระหว่าง 6-10 ปี	20	40.8
- ระหว่าง 11-15 ปี	15	30.6
- ระหว่าง 16-20 ปี	0	0.0
- มากกว่า 20 ปี	0	0.0
รวม	49	100.0
ส่วนที่ 2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญภายในชุมชนของท่านในปัจจุบัน		
2.1 กลิ่น		
- มีผลกระทบ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	49	100.0
รวม	49	100.0

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
2.2 เขม่า/ควัน		
- มีผลกระทบ	5	10.2
- ไม่มีผลกระทบ	44	89.8
รวม	49	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- เขม่า/ควันที่ลอยมา	1	20.0
- ควันไอเสีย	4	80.0
รวม	5	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	3	60.0
- ปานกลาง	2	40.0
- มาก	0	0.0
รวม	5	100.0
ที่มาของผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- กิจกรรมในชุมชน (เขม่าจากการเผาขยะมูลฝอยใบไม้/เศษหญ้าต่าง ๆ)	1	20.0
- เขม่า/ควันจากการจราจร	4	80.0
2.3 ฝุ่นละออง		
- มีผลกระทบ	6	12.2
- ไม่มีผลกระทบ	43	87.8
รวม	49	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- ฝุ่นละอองที่ลอยมา	6	100.0
- ฝุ่นละอองจากดิน	0	0.0
- ฝุ่นละอองขนาดเล็ก	0	0.0
รวม	6	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	6	100.0
- ปานกลาง	0	0.0
- มาก	0	0.0
รวม	6	100.0
ที่มาของผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- กิจกรรมในชุมชน (เฝ้าจากการเผาสังต่าง ๆ ในชุมชน)	3	50.0
- เขม่า/ควันจากการจราจร	3	50.0

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด		ปี พ.ศ. 2566	
		จำนวน (N=49)	ร้อยละ
2.4	น้ำเสีย		
	- มีผลกระทบ	0	0.0
	- ไม่มีผลกระทบ	49	100.0
	รวม	49	100.0
2.5	เสียง		
	- มีผลกระทบ	4	8.2
	- ไม่มีผลกระทบ	45	91.8
	รวม	49	100.0
	ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
	- เสียงจากการจราจร	4	100.0
	- เสียงจากการก่อสร้าง	0	0.0
	- เสียงจากการทำกิจกรรมภายในชุมชน	0	0.0
	รวม	4	100.0
	ระดับผลกระทบ		
	- น้อย	3	75.0
	- ปานกลาง	1	25.0
	- มาก	0	0.0
	รวม	4	100.0
	ที่มาของผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	- การจราจร	4	100.0
2.6	คมนาคม		
	- มีผลกระทบ	8	16.3
	- ไม่มีผลกระทบ	41	83.7
	รวม	49	100.0
	ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
	- รถติด	8	100.0
	- ปริมาณรถมากขึ้น/การจราจรหนาแน่น	0	0.0
	- ไฟฟ้าทางไม่ค่อยสว่าง	0	0.0
	- ถนนขรุขระ/เป็นหลุมบ่อ	0	0.0
	รวม	8	100.0

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	0	0.0
- ปานกลาง	8	100.0
- มาก	0	0.0
รวม	8	100.0
ที่มาของผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- การจราจร	8	100.0
2.7 น้ำท่วม		
- มีผลกระทบ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	49	100.0
รวม	49	100.0
ส่วนที่ 3 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมของโครงการ		
3.1 ทานทราบหรือไม่ว่ามีโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm		
- ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก	9	18.4
- ทราบว่ามีโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm	40	81.6
รวม	49	100.0
ทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง/ทราบด้วยตัวเอง	28	28.3
- จากเทศบาล/อบต./หน่วยงานราชการต่าง ๆ	21	21.2
- จากหนังสือพิมพ์/สื่อต่าง ๆ/โซเชียลมีเดีย	6	6.1
- เจ้าหน้าที่ของทางโครงการฯ	18	18.2
- จุดหมายเชิญประชุม	15	15.2
3.2 ท่านเคยได้รับข้อมูลข่าวสารหรือการประชาสัมพันธ์ต่างๆ เกี่ยวกับทางโครงการหรือไม่		
- เคย	49	100.0
- ไม่เคย	0	0.0
รวม	49	100.0
3.3 ถ้าเคยได้รับทราบข้อมูลข่าวสารหรือการประชาสัมพันธ์ต่างๆ เกี่ยวกับโครงการจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง/ทราบด้วยตัวเอง	10	11.1
- ผู้นำชุมชน	24	26.7
- จากเทศบาล/อบต./หน่วยงานราชการต่าง ๆ	15	16.7

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
- จากหนังสือพิมพ์/สื่อต่าง ๆ/โซเชียลมีเดีย	7	7.8
- เจ้าหน้าที่ของทางโครงการฯ	25	27.8
- จัดหมายเชิญประชุม	9	10.0
3.4 ท่านคิดว่าโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP HYBRID FIRM สุโขทัย		
บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด มีผลเสียต่อชุมชนด้านใดบ้าง		
- กลิ่นเหม็น	0	0.0
- เขม่าควันรบกวน	0	0.0
- ฝุ่นละออง	0	0.0
- น้ำเสีย	0	0.0
- เสียงดังรบกวน	0	0.0
- การคมนาคม	0	0.0
- ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย	0	0.0
- น้ำท่วม	0	0.0
- อื่นๆ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	49	100.0
- ไม่แสดงความคิดเห็น	0	0.0
รวม	49	0.0
ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล		
SPP HYBRID FIRM สุโขทัย บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด		
4.1 ด้านกายภาพ		
4.1.1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ และการจัดพื้นที่/การออกแบบและบริเวณโดยรอบ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	15	30.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	12	24.5
- มีความพึงพอใจปานกลาง	22	44.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.86	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.866	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
4.1.2 การดูแลพื้นที่รอบ ๆ โครงการให้มีความสะอาดเรียบร้อย		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	22	44.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	13	26.5
- มีความพึงพอใจปานกลาง	14	28.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.16	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.850	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.2 ด้านชุมชน		
4.2.1 เปิดให้ชุมชนเข้าเยี่ยมชมกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการ เช่น โครงการ เปิดบ้านต้อนรับชุมชน และหน่วยงานราชการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	16	32.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	12	24.5
- มีความพึงพอใจปานกลาง	21	42.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.90	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.872	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.2.2 การจัดทำโครงการพัฒนาด้านต่าง ๆ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน และ เปิดโอกาสให้ชุมชนได้แสดงความคิดเห็น		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	20	40.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	15	30.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	14	28.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.12	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.832	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
4.2.3 การร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการจัดกิจกรรมการพัฒนาชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	28.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	18	36.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.98	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.854	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.2.4 การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กิจกรรม และข่าวสารที่เกี่ยวกับโครงการให้กับประชาชนรับทราบอย่างสม่ำเสมอ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	15	30.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.00	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.842	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.3 ด้านเศรษฐกิจ		
4.3.1 โอกาสของคนในชุมชนในการร่วมงาน/ได้งานจากโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	16	32.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	11	22.4
- มีความพึงพอใจปานกลาง	22	44.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.88	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.881	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
4.3.2 การมีส่วนร่วมสนับสนุนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และเศรษฐกิจชุมชน (เช่น การสร้างถนนสาธารณะ แหล่งน้ำ พัฒนาวัด/โรงเรียน)		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	18	36.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	28.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.02	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.854	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.3.3 การส่งเสริมอาชีพ การสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน การพัฒนาสินค้า OTOP และเปิดช่องทางการตลาด		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	15	30.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	28.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	20	40.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.90	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.848	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.4 ด้านสังคม		
4.4.1 การส่งเสริมและพัฒนาด้านศึกษา		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	24	49.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	11	22.4
- มีความพึงพอใจปานกลาง	14	28.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.20	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.866	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
4.4.2 การดำเนินโครงการด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน การสร้างความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และพัฒนาคุณภาพชีวิต		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	16	32.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	16	32.7
- มีความพึงพอใจปานกลาง	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.98	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.829	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.4.3 การดำเนินโครงการด้านการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	11	22.4
- มีความพึงพอใจปานกลาง	21	42.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.92	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.886	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.4.4 การส่งเสริมและเข้าร่วมกิจกรรมด้านศาสนา และวัฒนธรรม		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	21	42.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	18	36.7
- มีความพึงพอใจปานกลาง	10	20.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.22	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.771	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
4.4.5 การรณรงค์ด้านสุขภาพและความปลอดภัยของคนในชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	16	32.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	15	30.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	18	36.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.96	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.841	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.5 ด้านสิ่งแวดล้อม		
4.5.1 การจัดการ และการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมของโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	28.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	18	36.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.98	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.854	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.5.2 การป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	13	26.5
- มีความพึงพอใจปานกลาง	19	38.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.96	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.865	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
4.5.3 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการอย่างสม่ำเสมอ เช่น		
การตรวจวัดคุณภาพอากาศ เสียง ความสั่นสะเทือน คุณภาพน้ำในชุมชน เป็นต้น		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	16	32.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	16	32.7
- มีความพึงพอใจปานกลาง	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.98	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.829	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.5.4 การให้ความรู้และจัดทำโครงการด้านสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	34.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	11	22.4
- มีความพึงพอใจปานกลาง	21	42.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	49	100.0
ค่าเฉลี่ย	3.92	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.886	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม		
ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมใดให้กับชุมชนของท่าน		
- ไม่ต้องการ	13	26.5
- ต้องการ	36	73.5
รวม	49	100.0
ระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพิ่มการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการ	7	9.3
- แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	5	6.7
- ชี้แจงปัญหาให้กับชุมชนทราบ	10	13.3
- การรับฟังความคิดเห็นของชุมชน	11	14.7
- สร้างและพัฒนาระบบสาธารณูปโภคในชุมชน	4	5.3

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=49)	ร้อยละ
- รับคนในพื้นที่เข้าทำงาน	19	25.3
- สนับสนุนกิจกรรมกับชุมชนในโอกาสต่าง ๆ	12	16.0
- เปิดโอกาสให้ตัวแทนในชุมชนเข้าดูการดำเนินงานของโครงการ	7	9.3
- อื่นๆ ระบุ	0	0.0

หมายเหตุ : ^{1/} ระดับความพึงพอใจต่อโครงการ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยมาก

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอย่างมาก

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
(ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม)
ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอนเนอจี จำกัด, จัดทำโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 26

ผลการสำรวจความคิดเห็นกลุ่มผู้นำชุมชน ปี พ.ศ. 2566

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์		
1.1 ตำแหน่ง		
- ผู้ใหญ่บ้าน	10	22.2
- ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	21	46.7
- อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.)	8	17.8
- กรรมการชุมชน	3	6.7
- เลขานุการ	2	4.4
- ผู้ช่วยกำนัน	0	0.0
- กำนัน	1	2.2
รวม	45	100.0
1.2 อายุ		
- 21 - 30 ปี	3	6.7
- 31 - 40 ปี	7	15.6
- 41 - 50 ปี	10	22.2
- 51-60 ปี	12	26.7
- มากกว่า 60 ปี	13	28.9
รวม	45	100.0
1.3 ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง		
- น้อยกว่า 1 ปี	0	0.0
- ระหว่าง 1-5 ปี	8	17.8
- ระหว่าง 6-10 ปี	13	28.9
- ระหว่าง 11-15 ปี	11	24.4
- ระหว่าง 16-20 ปี	6	13.3
- มากกว่า 20 ปี	7	15.6
รวม	45	100.0
ส่วนที่ 2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญภายในชุมชนของท่านในปัจจุบัน		
2.1 กลิ่น		
- มีผลกระทบ	1	2.2
- ไม่มีผลกระทบ	44	97.8
รวม	45	100.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- กลิ่นเหม็นจากขยะมูลฝอยที่นำมาทิ้ง/กลิ่นจากขยะมูลฝอย	1	100.0
- กลิ่นที่ลอยมาตามลมตามธรรมชาติ	0	0.0
- กลิ่นเหม็น/กลิ่นไหม้	0	0.0
รวม	1	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	1	100.0
- ปานกลาง	0	0.0
- มาก	0	0.0
รวม	1	100.0
ที่มาของผลกระทบ		
- กิจกรรมในชุมชน (การทิ้งขยะมูลฝอย)	1	100.0
2.2 เขม่า/ควัน		
- มีผลกระทบ	4	8.9
- ไม่มีผลกระทบ	41	91.1
รวม	45	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- เขม่า/ควันที่ลอยมา	3	75.0
- ควันไอเสีย	1	25.0
รวม	4	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	1	100.0
- ปานกลาง	0	0.0
- มาก	0	0.0
รวม	1	100.0
ที่มาของผลกระทบ		
- กิจกรรมในชุมชน (เขม่าจากการเผาขยะมูลฝอย ใบไม้/หญ้า ต่าง ๆ)	1	100.0
2.3 ฝุ่นละออง		
- มีผลกระทบ	6	13.3
- ไม่มีผลกระทบ	39	86.7
รวม	45	100.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- ฝุ่นละอองที่ลอยมา	5	83.3
- ฝุ่นละอองจากดิน	1	16.7
- ฝุ่นละอองขนาดเล็ก	0	0.0
รวม	6	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	4	66.7
- ปานกลาง	2	33.3
- มาก	0	0.0
รวม	6	100.0
ที่มาของผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- กิจกรรมในชุมชน (ฝุ่นละอองที่ลอยมาตามธรรมชาติ, เกิดจากการเผาในชุมชน)	4	66.7
- เขม่า/ควันจากการจราจร	2	33.3
รวม	6	100.0
2.4 น้ำเสีย		
- มีผลกระทบ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	45	100.0
รวม	45	100.0
2.5 เสียง		
- มีผลกระทบ	1	2.2
- ไม่มีผลกระทบ	44	97.8
รวม	45	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- เสียงจากการจราจร	1	100.0
- เสียงจากการก่อสร้าง	0	0.0
- เสียงจากการทำกิจกรรมภายในชุมชน	0	0.0
รวม	1	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	0	0.0
- ปานกลาง	1	100.0
- มาก	0	0.0
รวม	1	100.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
ที่มาของผลกระทบ		
- การจราจร	1	100.0
รวม	1	100.0
2.6 คมนาคม		
- มีผลกระทบ	5	11.1
- ไม่มีผลกระทบ	40	88.9
รวม	45	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- รกติด	4	80.0
- ปริมาณรถมากขึ้น/การจราจรหนาแน่น	1	20.0
- ไฟฟ้าทางไม่ค่อยสว่าง	0	0.0
- ถนนขรุขระ/เป็นหลุมบ่อ	0	0.0
รวม	5	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	5	100.0
- ปานกลาง	0	0.0
- มาก	0	0.0
รวม	5	100.0
ที่มาของผลกระทบ		
- การจราจร	5	100.0
2.7 น้ำท่วม		
- มีผลกระทบ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	45	100.0
รวม	45	100.0
ส่วนที่ 3 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมของโครงการ		
3.1 ทราบหรือไม่ว่ามีโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm		
- ไม่ทราบ/ไม่รู้จัก	5	11.1
- ทราบว่ามีโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm	40	88.9
รวม	45	100.0
ทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง/ทราบด้วยตัวเอง	11	16.2
- จากเทศบาล/อบต./หน่วยงานราชการต่าง ๆ	25	36.8

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
- จากหนังสือพิมพ์/สื่อต่างๆ/โซเชียลมีเดีย	3	4.4
- เจ้าหน้าที่ของทางโครงการฯ	7	10.3
- จัดหมายเชิญประชุม	12	17.6
3.2 ท่านเคยได้รับข้อมูลข่าวสารหรือการประชาสัมพันธ์ต่างๆ เกี่ยวกับทางโครงการหรือไม่		
- เคย	45	100.0
- ไม่เคย	0	0.0
รวม	45	100.0
3.3 ท่านเคยได้รับทราบข้อมูลข่าวสารหรือการประชาสัมพันธ์ต่างๆ เกี่ยวกับโครงการจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง/ทราบด้วยตัวเอง	7	9.0
- ผู้นำชุมชน	27	34.6
- จากเทศบาล/อบต./หน่วยงานราชการต่าง ๆ	6	7.7
- จากหนังสือพิมพ์/สื่อต่างๆ/โซเชียลมีเดีย	3	3.8
- เจ้าหน้าที่ของทางโครงการฯ	26	33.3
- จัดหมายเชิญประชุม	9	11.5
3.4 ท่านคิดว่าโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP HYBRID FIRM สุโขทัย บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไสบริดเอนเนอจี้ จำกัด มีผลเสียต่อชุมชนด้านใดบ้าง		
- กลิ่นเหม็น	0	0.0
- เขม่าควันรบกวน	0	0.0
- ฝุ่นละออง	0	0.0
- น้ำเสีย	0	0.0
- เสียงดังรบกวน	0	0.0
- การคมนาคม	0	0.0
- ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย	0	0.0
- น้ำท่วม	0	0.0
- อื่น ๆ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	45	100.0
- ไม่แสดงความคิดเห็น	0	0.0
รวม	45	100.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล		
SPP HYBRID FIRM สุโขทัย บริษัท ทีพีเอสโซ่ โซลาร์ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด		
4.1 ด้านกายภาพ		
4.1.1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ และการจัดพื้นที่/การออกแบบและบริเวณโดยรอบ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	37.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	18	40.0
- มีความพึงพอใจปานกลาง	10	22.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.16	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.767	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.1.2 การดูแลพื้นที่รอบๆ โครงการให้มีความสะอาดเรียบร้อย		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	37.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	19	42.2
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.18	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.747	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.2 ด้านชุมชน		
4.2.1 เปิดให้ชุมชนเข้าเยี่ยมชมกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการ เช่น โครงการ		
เปิดบ้านต้อนรับชุมชน และหน่วยงานราชการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	20	44.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	16	35.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.24	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.773	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.2.2 การจัดทำโครงการพัฒนาด้านต่าง ๆ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน และเปิดโอกาสให้ชุมชนได้แสดงความคิดเห็น		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	19	42.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	16	35.6
- มีความพึงพอใจปานกลาง	10	22.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.20	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.786	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.2.3 การร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการจัดกิจกรรมการพัฒนาชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	18	40.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	19	42.2
- มีความพึงพอใจปานกลาง	8	17.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.22	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.735	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.2.4 การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กิจกรรม ข่าวสารที่เกี่ยวกับโครงการให้กับประชาชนรับทราบอย่างสม่ำเสมอ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	21	46.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	15	33.3
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.27	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.780	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.3 ด้านเศรษฐกิจ		
4.3.1 โอกาสของคนในชุมชนในการร่วมงาน/ได้งานจากโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	19	42.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	15	33.3
- มีความพึงพอใจปานกลาง	11	24.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.18	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.806	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.3.2 การมีส่วนร่วมสนับสนุนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และเศรษฐกิจชุมชน (เช่น การสร้างถนนสาธารณะ แหล่งน้ำ พัฒนาวัด/โรงเรียน)		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	20	44.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	18	40.0
- มีความพึงพอใจปานกลาง	7	15.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.29	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.727	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.3.3 การส่งเสริมอาชีพ การสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน การพัฒนาสินค้า OTOP และเปิดช่องทางการตลาด		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	22	48.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	31.1
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.29	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.787	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.4 ด้านสังคม		
4.4.1 การส่งเสริมและพัฒนาด้านศึกษา		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	20	44.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	31.1
- มีความพึงพอใจปานกลาง	11	24.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.20	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.815	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.4.2 การดำเนินโครงการด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน การสร้างความตระหนัก ด้านสิ่งแวดล้อม และพัฒนาคุณภาพชีวิต		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	18	40.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	31.1
- มีความพึงพอใจปานกลาง	13	28.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.11	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.832	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.4.3 การดำเนินโครงการด้านการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	17	37.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	19	42.2
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.18	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.747	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.4.4 การส่งเสริมและเข้าร่วมกิจกรรมด้านศาสนา และวัฒนธรรม		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	21	46.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	15	33.3
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.27	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.780	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.4.5 การรณรงค์ด้านสุขภาพและความปลอดภัยของคนในชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	22	48.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	14	31.1
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.29	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.787	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.5 ด้านสิ่งแวดล้อม		
4.5.1 การจัดการ และการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมของโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	19	42.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	18	40.0
- มีความพึงพอใจปานกลาง	8	17.8

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.24	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.743	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.5.2 การป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	21	46.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	13	28.9
- มีความพึงพอใจปานกลาง	11	24.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.22	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.823	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.5.3 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการอย่างสม่ำเสมอ เช่น การตรวจวัดคุณภาพอากาศ เสียง ความสั่นสะเทือน คุณภาพน้ำในชุมชน เป็นต้น		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	20	44.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	13	28.9
- มีความพึงพอใจปานกลาง	12	26.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.18	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.834	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.5.4 การให้ความรู้และจัดทำโครงการด้านสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	21	46.7
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	15	33.3
- มีความพึงพอใจปานกลาง	9	20.0

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=45)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	45	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.27	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.780	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม		
ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมใดให้กับชุมชนของท่าน		
- ไม่ต้องการ	0	0.0
- ต้องการ	45	100.0
รวม	45	100.0
ระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพิ่มการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการ	5	11.1
- แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	4	8.9
- ชี้แจงปัญหาให้กับชุมชนทราบ	17	37.8
- การรับฟังความคิดเห็นของชุมชน	10	22.2
- สร้างและพัฒนาระบบสาธารณูปโภคในชุมชน	6	13.3
- รับคนในพื้นที่เข้าทำงาน	3	6.7
- สนับสนุนกิจกรรมกับชุมชนในโอกาสต่างๆ	0	0.0
- เปิดโอกาสให้ตัวแทนในชุมชนเข้าดูการดำเนินงานของโครงการ	0	0.0
- อื่นๆ ระบุ	0	0.0

หมายเหตุ: ^{1/} ระดับความพึงพอใจต่อโครงการ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยมาก

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอย่างมาก

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอนเนอจี้ จำกัด, จัดทำโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 27

ผลการสำรวจความคิดเห็นกลุ่มประชาชน ปี พ.ศ. 2566

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์		
1.1 เพศ		
- ชาย	138	37.3
- หญิง	232	62.7
รวม	370	100.0
1.2 อายุ		
- 21 - 30 ปี	7	1.9
- 31 - 40 ปี	91	24.6
- 41 - 50 ปี	129	34.9
- 51-60 ปี	75	20.3
- มากกว่า 60 ปี	68	18.4
รวม	370	100.0
1.3 ระดับการศึกษาสูงสุด		
- ไม่ได้เรียนหนังสือ	39	10.5
- ระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.4)	55	14.9
- ระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6)	77	20.8
- มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)	95	25.7
- มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)/ปวช. หรือเทียบเท่า	61	16.5
- อนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า	37	10.0
- ปริญญาตรี	6	1.6
- สูงกว่าปริญญาตรี	0	0.0
รวม	370	100.0
1.4 การประกอบอาชีพ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	217	30.1
- ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9	1.2
- พนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้าง	134	18.6
- รับจ้างทั่วไป	120	16.6
- เกษตรกรรม	242	33.5
- อื่นๆ ระบุ	0	0.0

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
ส่วนที่ 2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญภายในชุมชนของท่านในปัจจุบัน		
2.1 กลิ่น		
- มีผลกระทบ	6	1.6
- ไม่มีผลกระทบ	364	98.4
รวม	370	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- กลิ่นเหม็นจากขยะมูลฝอยที่นำมาทิ้ง/กลิ่นจากขยะมูลฝอย	3	50.0
- กลิ่นที่ลอยมาตามลมตามธรรมชาติ	2	33.3
- กลิ่นเหม็น/กลิ่นไหม้	1	16.7
รวม	6	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	0	0.0
- ปานกลาง	6	100.0
- มาก	0	0.0
รวม	6	100.0
ที่มาของผลกระทบ		
- กิจกรรมในชุมชน	6	100.0
ระบุกิจกรรมในชุมชน		
- การทิ้งขยะมูลฝอย	3	50.0
- การเผาขยะมูลฝอย/ใบไม้	2	33.3
- ตามธรรมชาติ	1	16.7
รวม	6	100.0
2.2 เขม่า/ควัน		
- มีผลกระทบ	12	3.2
- ไม่มีผลกระทบ	358	96.8
รวม	370	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- เขม่า/ควันที่ลอยมา	7	58.3
- ควันไอเสีย	5	41.7
รวม	12	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	0	0.0
- ปานกลาง	8	66.7
- มาก	4	33.3
รวม	12	100.0

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
ที่มาของผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- กิจกรรมในชุมชน (เช่น มาจากการเผาขยะมูลฝอย ใบไม้/หญ้า ต่าง ๆ)	3	25.0
- เหม่า/ควั่นจากการจรรยา	9	75.0
รวม	12	100.0
2.3 ผุ่นละออง		
- มีผลกระทบ	23	6.2
- ไม่มีผลกระทบ	347	93.8
รวม	370	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- ผุ่นละอองที่ลอยมา	10	43.5
- ผุ่นละอองจากดิน	6	26.1
- ผุ่นละอองขนาดเล็ก	7	30.4
รวม	23	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	0	0.0
- ปานกลาง	16	69.6
- มาก	7	30.4
รวม	23	100.0
ที่มาของผลกระทบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- กิจกรรมในชุมชน (ผุ่นละอองที่ลอยมาตามธรรมชาติ, เกิดจากการเผาในชุมชน)	10	43.5
- เหม่า/ควั่นจากการจรรยา	13	56.5
รวม	23	100.0
2.4 น้ำเสีย		
- มีผลกระทบ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	370	100.0
รวม	370	100.0
2.5 เสียง		
- มีผลกระทบ	39	10.5
- ไม่มีผลกระทบ	331	89.5
รวม	370	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- เสียงจากการจรรยา	39	100.0
- เสียงจากการก่อสร้าง	0	0.0
- เสียงจากการทำกิจกรรมภายในชุมชน	0	0.0
รวม	39	100.0

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	5	12.8
- ปานกลาง	28	71.8
- มาก	6	15.4
รวม	39	100.0
ที่มาของผลกระทบ		
- การจราจร	39	100.0
รวม	39	100.0
2.6 คมนาคม		
- มีผลกระทบ	7	1.9
- ไม่มีผลกระทบ	363	98.1
รวม	370	100.0
ลักษณะของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม		
- รกติด	4	57.1
- ปริมาณรถมากขึ้น/การจราจรหนาแน่น	2	28.6
- ไฟฟ้าทางไม่ค่อยสว่าง	1	14.3
- ถนนขรุขระ/เป็นหลุมบ่อ	0	0.0
รวม	7	100.0
ระดับผลกระทบ		
- น้อย	0	0.0
- ปานกลาง	5	71.4
- มาก	2	28.6
รวม	7	100.0
ที่มาของผลกระทบ		
- การจราจร	7	100.0
2.7 น้ำท่วม		
- มีผลกระทบ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	370	100.0
รวม	370	100.0
ส่วนที่ 3 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมของโครงการ		
3.1 ทานทราบหรือไม่ว่ามีโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm		
- ไม่ทราบ/ไม่รู้จักร	176	47.6
- ทราบว่ามีโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm	194	52.4
รวม	370	100.0

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
ทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง/ทราบด้วยตัวเอง	195	43.3
- จากเทศบาล/อบต./หน่วยงานราชการต่าง ๆ	0	0.0
- จากหนังสือพิมพ์/สื่อต่าง ๆ/โซเชียลมีเดีย	30	6.7
- เจ้าหน้าที่ของทางโครงการฯ	100	22.2
- จัดหมายเชิญประชุม	0	0.0
3.2 ท่านเคยได้รับข้อมูลข่าวสารหรือการประชาสัมพันธ์ต่างๆ เกี่ยวกับทางโครงการหรือไม่		
- เคย	322	87.0
- ไม่เคย	48	13.0
รวม	370	100.0
3.3 ท่านเคยได้รับทราบข้อมูลข่าวสารหรือการประชาสัมพันธ์ต่างๆ เกี่ยวกับโครงการจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพื่อนบ้านเล่าให้ฟัง/ทราบด้วยตัวเอง	109	23.5
- ผู้นำชุมชน	176	37.9
- จากเทศบาล/อบต./หน่วยงานราชการต่าง ๆ	13	2.8
- จากหนังสือพิมพ์/สื่อต่าง ๆ/โซเชียลมีเดีย	86	18.5
- เจ้าหน้าที่ของทางโครงการฯ	80	17.2
- จัดหมายเชิญประชุม	0	0.0
3.4 ท่านคิดว่าโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP HYBRID FIRM สุโขทัย บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด มีผลเสียต่อชุมชนด้านใดบ้าง		
- กลิ่นเหม็น	0	0.0
- เขม่าควันรบกวน	0	0.0
- ฝุ่นละออง	0	0.0
- น้ำเสีย	0	0.0
- เสียงดังรบกวน	0	0.0
- การคมนาคม	0	0.0
- ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย	0	0.0
- น้ำท่วม	0	0.0
- อื่น ๆ	0	0.0
- ไม่มีผลกระทบ	370	100.0
- ไม่แสดงความคิดเห็น	0	0.0
รวม	370	100.0

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจต่อการดูแลสังคมของโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล		
SPP HYBRID FIRM สุโขทัย บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด		
4.1 ด้านกายภาพ		
4.1.1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ และการจัดพื้นที่/การออกแบบและบริเวณโดยรอบ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	170	45.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	140	37.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	60	16.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.30	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.731	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.1.2 การดูแลพื้นที่รอบๆ โครงการให้มีความสะอาดเรียบร้อย		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	197	53.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	99	26.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	74	20.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.33	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.790	
แปลผล^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.2 ด้านชุมชน		
4.2.1 เปิดให้ชุมชนเข้าเยี่ยมชมกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการ เช่น โครงการ		
เปิดบ้านต้อนรับชุมชน และหน่วยงานราชการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	179	48.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	151	40.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	40	10.8

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.38	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.672	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.2.2 การจัดทำโครงการพัฒนาด้านต่าง ๆ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน และ เปิดโอกาสให้ชุมชนได้แสดงความคิดเห็น		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	215	58.1
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	110	29.7
- มีความพึงพอใจปานกลาง	45	12.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.46	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.702	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.2.3 การร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการจัดกิจกรรมการพัฒนาชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	163	44.1
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	133	35.9
- มีความพึงพอใจปานกลาง	74	20.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.24	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.764	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.2.4 การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กิจกรรม ข่าวสารที่เกี่ยวกับโครงการให้กับ ประชาชนรับทราบอย่างสม่ำเสมอ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	148	40.0
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	140	37.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	82	22.2

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.18	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.769	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.3 ด้านเศรษฐกิจ		
4.3.1 โอกาสของคนในชุมชนในการร่วมงาน/ได้งานจากโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	234	63.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	97	26.2
- มีความพึงพอใจปานกลาง	39	10.5
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.53	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.679	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.3.2 การมีส่วนร่วมสนับสนุนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และเศรษฐกิจชุมชน (เช่น การสร้างถนนสาธารณะ แหล่งน้ำ พัฒนาวัด/โรงเรียน)		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	200	54.1
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	136	36.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	34	9.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.45	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.658	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.3.3 การส่งเสริมอาชีพ การสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน การพัฒนาสินค้า OTOP และเปิดช่องทางการตลาด		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	175	47.3
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	111	30.0
- มีความพึงพอใจปานกลาง	84	22.7

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.25	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.801	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.4 ด้านสังคม		
4.4.1 การส่งเสริมและพัฒนาด้านศึกษา		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	229	61.9
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	90	24.3
- มีความพึงพอใจปานกลาง	51	13.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.48	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.726	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.4.2 การดำเนินโครงการด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน การสร้างความตระหนัก ด้านสิ่งแวดล้อม และพัฒนาคุณภาพชีวิต		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	180	48.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	140	37.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	50	13.5
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.35	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.707	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.4.3 การดำเนินโครงการด้านการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	235	63.5
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	88	23.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	47	12.7

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.51	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.711	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.4.4 การส่งเสริมและเข้าร่วมกิจกรรมด้านศาสนา และวัฒนธรรม		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	188	50.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	133	35.9
- มีความพึงพอใจปานกลาง	49	13.2
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.38	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.708	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	
4.4.5 การรณรงค์ด้านสุขภาพและความปลอดภัยของคนในชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	176	47.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	156	42.2
- มีความพึงพอใจปานกลาง	38	10.3
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.37	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.664	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.5 ด้านสิ่งแวดล้อม		
4.5.1 การจัดการ และการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมของโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	179	48.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	125	33.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	66	17.8

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.31	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.755	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.5.2 การป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	191	51.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	136	36.8
- มีความพึงพอใจปานกลาง	43	11.6
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.40	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.688	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.5.3 การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการอย่างสม่ำเสมอ เช่น การตรวจวัดคุณภาพอากาศ เสียง ความสั่นสะเทือน คุณภาพน้ำในชุมชน เป็นต้น		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	190	51.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	129	34.9
- มีความพึงพอใจปานกลาง	51	13.8
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.38	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.715	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
4.5.4 การให้ความรู้และจัดทำโครงการด้านสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชน		
- มีความพึงพอใจอย่างมาก	194	52.4
- มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก	108	29.2
- มีความพึงพอใจปานกลาง	68	18.4

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2566	
	จำนวน (N=370)	ร้อยละ
- มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย	0	0.0
- มีความพึงพอใจน้อยมาก	0	0.0
รวม	370	100.0
ค่าเฉลี่ย	4.34	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.771	
แปลผล ^{1/}	มีความพึงพอใจอย่างมาก	
ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม		
ท่านต้องการให้ทางโครงการฯ ส่งเสริมกิจกรรมใดให้กับชุมชนของท่าน		
- ไม่ต้องการ	49	13.2
- ต้องการ	321	86.8
รวม	370	100.0
ระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- เพิ่มการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการ	62	13.7
- แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	54	11.9
- ชี้แจงปัญหาให้กับชุมชนทราบ	53	11.7
- การรับฟังความคิดเห็นของชุมชน	48	10.6
- สร้างและพัฒนาระบบสาธารณูปโภคในชุมชน	44	9.7
- รับคนในพื้นที่เข้าทำงาน	138	30.5
- สนับสนุนกิจกรรมกับชุมชนในโอกาสต่างๆ	25	5.5
- เปิดโอกาสให้ตัวแทนในชุมชนเข้าดูการดำเนินงานของโครงการ	28	6.2
- อื่นๆ ระบุ	0	0.0

หมายเหตุ : ^{1/} ระดับความพึงพอใจต่อโครงการ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยมาก

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจค่อนข้างมาก

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอย่างมาก

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย โฮบริดเอนเนอจี จำกัด, จัดทำโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิซิส แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ปี พ.ศ. 2566 (ประชากรทั้งหมด) ของสถานบริการด้านสาธารณสุขในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ

สถานบริการด้านสาธารณสุข	ประชากรในเขต พื้นที่รับผิดชอบ (คน)	จำนวนผู้ป่วยโรคระบบหายใจ (คน)													รวม	อัตราป่วย ^{1/}
		ปี พ.ศ 2566														
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดึก	6,305	71	53	47	30	36	39	66	54	84	73	60	44	657	10,420.30	
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดงดู่	2,794	49	39	17	12	19	28	39	24	30	35	50	19	361	12,920.54	
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ราก (ตำบลป้างัว)	2,826	74	43	32	30	21	30	32	15	16	42	65	22	422	14,932.77	

หมายเหตุ : ^{1/} อัตราป่วยต่อประชากรหนึ่งแสนคน

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย

(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด โดยบริษัท คอนกรีตแชนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 29

จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ปี พ.ศ. 2566 (จำแนกตามอายุ) ของสถานบริการด้านสาธารณสุขในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ

สถานบริการด้านสาธารณสุข	กลุ่มอายุ (ปี)				
	ปี พ.ศ. 2566				
	อายุน้อยกว่า 5 ปี			อายุ 60 ปี ขึ้นไป	
	ประชากรในเขตรับผิดชอบ	จำนวนผู้ป่วย (คน)	อัตราป่วย ^{1/}	ประชากรในเขตรับผิดชอบ	อัตราป่วย ^{1/}
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดึก	171	63	36,842.11	1,822	12,568.61
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคงคู่	93	46	49,462.37	843	9,371.29
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ราก (ตำบลป่าจัว)	61	37	60,655.74	1,075	13,023.26

หมายเหตุ : ^{1/} อัตราป่วยต่อประชากรหนึ่งแสนคน

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย

(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส จำกัด, บริษัท ไฮบริดเอ็นเนอจี จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนสตรัคชั่น ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 30

จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคตาอักเสบ ปี พ.ศ. 2566 ของสถานบริการด้านสาธารณสุขในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ

สถานบริการด้านสาธารณสุข	ประชากรในเขต พื้นที่รับผิดชอบ (คน)	จำนวนผู้ป่วยโรคตาอักเสบ (คน)													อัตราป่วย ^{1/}
		ปี พ.ศ 2566													
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเด็ก	6,305	18	22	18	19	26	26	25	17	24	32	38	27	292	4,631.25
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคงดู	2,794	2	2	2	3	5	4	3	6	3	4	3	7	44	1,574.80
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่งาก (ตำบลป่าจ๋วง)	2,826	8	8	10	15	16	14	14	15	16	18	18	15	167	5,909.41

หมายเหตุ : ^{1/} อัตราป่วยต่อประชากรหนึ่งแสนคน

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย

(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอนเนอจี จำกัด, รวบรวมโดยบริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคพิษงูอีกเสบ ปี พ.ศ. 2566 ของสถานบริการด้านสาธารณสุขในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ

สถานบริการด้านสาธารณสุข	ประชากรในเขต พื้นที่รับผิดชอบ (คน)	จำนวนผู้ป่วยโรคผิวหนังอักเสบ (คน)												อัตราป่วย ^{1/}	
		ปี พ.ศ 2566													
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		รวม
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านตึก	6,305	5	7	4	3	10	8	11	13	15	10	11	6	103	1,633.62
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดงดู่	2,794	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	107.37
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ราก (ตำบลป่าจึก)	2,826	0	2	0	0	4	0	0	0	0	1	1	1	9	318.47

1/ หมายเหตุ: อัตราปัยต่อประชากรหนึ่งแสนคน

ที่ ๑ : รายงานผลการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย

(โรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อพลังงาน) ของบริษัท ทิพย์ชัยโฮเทล จำกัด, ปรากฏโดยบริษัท คอนสตรัคชั่นท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ตารางที่ 32

สถิติสาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรค 10 อันดับแรก เขตสุขภาพที่ 2 ตำบลบ้านดึก อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย
ระหว่างปี พ.ศ. 2566-2567 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 - เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567)

กลุ่มโรค	จำนวนผู้ป่วย			
	ปี 2566		ปี 2567	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. 145 ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ	4,109	55.20	4,266	55.42
2. 104 เบาหวาน	1,298	17.44	1,204	15.64
3. 167 การติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนบนแบบเฉียบพลันอื่น ๆ	554	7.44	646	8.39
4. 207 เนื้อเยื่อผิดปกติ	257	3.45	270	3.51
5. 111 ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิกอื่น ๆ	249	3.34	311	4.04
6. 185 โรคอื่น ๆ ของหลอดเลือดอาหาร กระเพาะและดูโอเดนมัม	195	2.62	203	2.64
7. 214 ไตวาย	188	2.53	197	2.56
8. 281 การบาดเจ็บกระดูกเฉพาะอื่น ๆ, ไม่ระบุเฉพาะและหลายบริเวณในร่างกาย	70	0.94	112	1.45
9. 267 ปวดท้องและปวดอุ้งเชิงกราน	96	1.29	63	0.82
10. 132 กระดูกหักและกระดูกผิดปกติของตาขาวและกระดูกตาอื่น ๆ	85	1.14	94	1.22
11. 199 โรคอื่น ๆ ของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	84	1.13	68	0.88
12. 165 คออักเสบเฉียบพลันและต่อมทอนซิลอักเสบเฉียบพลัน	81	1.09	57	0.74
13. 115 จิตเภท พฤติกรรมแบบจิตเภทและความหลงผิด	61	0.82	77	1.00
14. 200 ข้ออักเสบรูห์มาตอยและข้ออักเสบหลายข้อ	59	0.79	74	0.96
15. 181 ความผิดปกติอื่น ๆ ของฟันและโครงการ	58	0.78	-	-
16. 096 เนื้องอกไม่ร้าย จำกัดเฉพาะที่อื่น ๆ และเนื้องอกบางชนิดที่ไม่ทราบพฤติกรรม	-	-	56	0.73
รวม	7,444	100.00	7,698	100.00

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(ระยะดำเนินการ) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโบริดเอนเนอจี้ จำกัด,
รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

ภาคผนวก 3-3

หนังสือที่ Our Ref. ENV41-250108/416734 เรื่อง ขออนุญาต
เข้าพื้นที่สำรวจป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตพื้นที่ป่าสงวน
แห่งชาติ ป่าแม่ส่า ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้



บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
Consultants of Technology Company Limited

39 ถนนลาดพร้าว 127 ถนนลาดพร้าว
 แขวงพลขันธ์ เขต 15 กรุงเทพมหานคร 10110
 โทรศัพท์ : +66 (0) 2534 3233-47
 โทรสาร : +66 (0) 2534 3248
 อีเมล : cot@cot.co.th
 www.cot.co.th

39 Ladprao 124 Road,
 Phisongthla, 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

สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ ๔ (ตาก)

รับและที่
 วันที่ ๑๖.๕.๕๘
 เวลา ๑๖.๕๘
 วันที่ ๑๖.๕.๕๘



สมาชิกของสมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
 MEMBER OF THE CONSULTING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND
 สมาชิกของสหพันธ์วิศวกรที่ปรึกษานานาชาติ
 MEMBER OF INTERNATIONAL FEDERATION OF CONSULTING ENGINEERS

Our Ref. ENV41-250108/416734

11 กุมภาพันธ์ 2568

ส่วนการอนุญาต

วันที่ ๑๖.๕.๕๘
 เวลา ๑๖.๕๘
 วันที่ ๑๖.๕.๕๘

ขออนุญาตเข้าพื้นที่สำรวจทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง
 ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้

เรียน ผู้อำนวยการสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 4 (ตาก)

- สิ่งที่แนบมาด้วย
1. เอกสารประกอบการขออนุญาต
 2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล
 3. หนังสืออนุญาตฯ เล่มที่ 007 ฉบับที่ 52 ลงวันที่ 13 เมษายน 2563

ด้วยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรมและ
 สิ่งแวดล้อม ได้รับมอบหมายจากบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด ให้เป็นผู้ดำเนินการศึกษาและสำรวจ
 ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ เพื่อใช้
 ประกอบการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการ
 ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน Monitor) โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)
 ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอ
 เอนเนอจี จำกัด และโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของ
 บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

โดยในการดำเนินการศึกษามีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษา
 ช่วงเวลาปัจจุบัน ซึ่งขอบเขตพื้นที่ศึกษา รัศมี 5 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการ พบว่ามีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ
 อยู่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการ จำนวน 1 แห่ง คือ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ ดังนั้นทาง
 บริษัทที่ปรึกษาจึงมีความจำเป็นต้องลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตพื้นที่ป่าสงวน
 แห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ (บางส่วน) เพื่อนำมาใช้ประกอบการจัดทำ
 รายงานดังกล่าว เพื่อให้การศึกษาในครั้งนี้มีความสมบูรณ์และถูกต้องอันจะเป็นผลดีต่อสภาพแวดล้อมและ
 คุณภาพชีวิตของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

ส่ง

- ☐ ฝ่ายบริหารทั่วไป
☒ ฝ่ายอนุญาตให้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้
☐ ฝ่ายอนุญาตไม้ของป่าและอุตสาหกรรมไม้

ลงชื่อ..... ๑๖.๕.๕๘



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,
Phlappha, 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

Our Ref. ENV41-250108/416734

11 กุมภาพันธ์ 2568

เรื่อง ขออนุญาตเข้าพื้นที่สำรวจทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง
ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้

เรียน ผู้อำนวยการสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 4 (ตาก)

- สิ่งที่แนบมาด้วย
1. เอกสารประกอบการขออนุญาต
 2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล
 3. หนังสืออนุญาตฯ เล่มที่ 007 ฉบับที่ 52 ลงวันที่ 13 เมษายน 2563

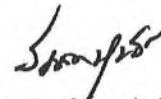
ด้วยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรมและ
สิ่งแวดล้อม ได้รับมอบหมายจากบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด ให้เป็นผู้ดำเนินการศึกษาและสำรวจ
ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ เพื่อใช้
ประกอบการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการ
ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน Monitor) โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)
ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอ
เอนเนอจี้ จำกัด และโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของ
บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

โดยในการดำเนินการศึกษามีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษา
ช่วงเวลาปัจจุบัน ซึ่งขอบเขตพื้นที่ศึกษา รัศมี 5 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการ พบว่ามีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ
อยู่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการ จำนวน 1 แห่ง คือ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ ดังนั้นทาง
บริษัทที่ปรึกษาจึงมีความจำเป็นต้องลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตพื้นที่ป่าสงวน
แห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ (บางส่วน) เพื่อนำมาใช้ประกอบการจัดทำ
รายงานดังกล่าว เพื่อให้การศึกษาในครั้งนี้มีความสมบูรณ์และถูกต้องอันจะเป็นผลดีต่อสภาพแวดล้อมและ
คุณภาพชีวิตของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

สำหรับรายละเอียดการดำเนินการศึกษา ขอบเขตพื้นที่ในการศึกษาและสำรวจข้อมูลทรัพยากรป่าไม้
และสัตว์ป่าในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึก และป่าห้วยไคร้ ดังสิ่งที่มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายสมคิด พุ่มฉัตร)

ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม

ผู้ประสานงาน : นางสาวทิพย์สุดา อุตตา

โทร 0-2934-3233-47 ต่อ 405

โทรสาร 0-2538-9430

อีเมล tipsuda.u@cot.co.th



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ ๔ (ตาก) ส่วนการอนุญาต โทร. ๐ ๕๕๐๓ ๐๓๙๒
ที่ ทส.๑๖๑๗.๑๐๒/๑๕๙๑๓ วันที่ ๑๗ กันยายน ๒๕๖๘
เรื่อง บริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ขออนุญาตเข้าพื้นที่สำรวจทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า
ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้
เรียน อธิบดีกรมป่าไม้

ด้วยสำนักงานจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ ๔ (ตาก) ได้รับหนังสือบริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด Our Ref. ENV๔๑-๒๕๐๑๐๘/๔๑๖๗๓๔ ลงวันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ เรื่อง ขออนุญาตเข้าพื้นที่สำรวจเพื่อประกอบการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน Monitor) โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของ บริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอเอเนอจี้ จำกัด และโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของ บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอจี้ จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย เพื่อให้สำนักงานจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ ๔ (ตาก) พิจารณาดำเนินการตามระเบียบกรมป่าไม้วาดด้วยการอนุญาตให้เข้าไปศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการในเขตป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๘

สำนักงานจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ ๔ (ตาก) ขอเรียนว่า ได้ดำเนินการตรวจสอบเรื่องราวคำขออนุญาตข้างต้น ซึ่งพิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดตามระเบียบกรมป่าไม้วาดด้วยการอนุญาตให้เข้าไปศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการในเขตป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๘ มีรายละเอียด ดังนี้

๑. ผู้ขออนุญาต บริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด โดย นายสมคิด พุ่มฉัตร ตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม อายุ ๕๑ ปี ภูมิลำเนาเลขที่ ๓๓๗/๑๒๘ หมู่ที่ ๖ ตำบลสันผีเสื้อ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

๒. วัตถุประสงค์ที่ขออนุญาต เพื่อศึกษาความหลากหลายของทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน Monitor) มีกำหนดเวลา ๓๐ ปี ภายในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ ตามโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอเอเนอจี้ จำกัด และโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอเนอจี้ จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย เนื้อที่ ๒๔,๐๕๔ ไร่ ๒ งาน ๐๔ ตารางวา

๓. จากการ...

๓. จากการตรวจสอบ พื้นที่ที่ยื่นขออนุญาตฯ พบว่ามีเนื้อที่รวม ๒๔,๐๕๔ ไร่ ๒ งาน ๐๔ ตารางวา ทับซ้อนหรือคาบเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีภาระผูกพันตามกฎหมายของกรมป่าไม้ และหน่วยงานอื่นๆ จำนวน ๘,๘๒๖ ไร่ ๑ งาน ๕๒ ตารางวา คงเหลือพื้นที่เพื่อพิจารณาอนุญาตในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้วยทรวง ป่าแม่สำ ป่าบ้านตึกและป่าห้วยไคร้ จำนวนเนื้อที่ ๑๕,๒๒๘ ไร่ ๑ งาน ๕๗ ตารางวา โดยสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ ๔ (ตาก) ได้ตรวจสอบแล้ว ผู้ขออนุญาตได้ยื่นแบบคำขอและเอกสาร ครบถ้วนแล้ว จึงขอส่งแบบคำขอพร้อมเอกสารที่เกี่ยวข้อง มาเรียนเพื่อโปรดพิจารณาต่อไป รายละเอียด ปรากฏตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ (จำนวน ๑ ชุด)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา



(นายสมศักดิ์ นิลสมังกุล)

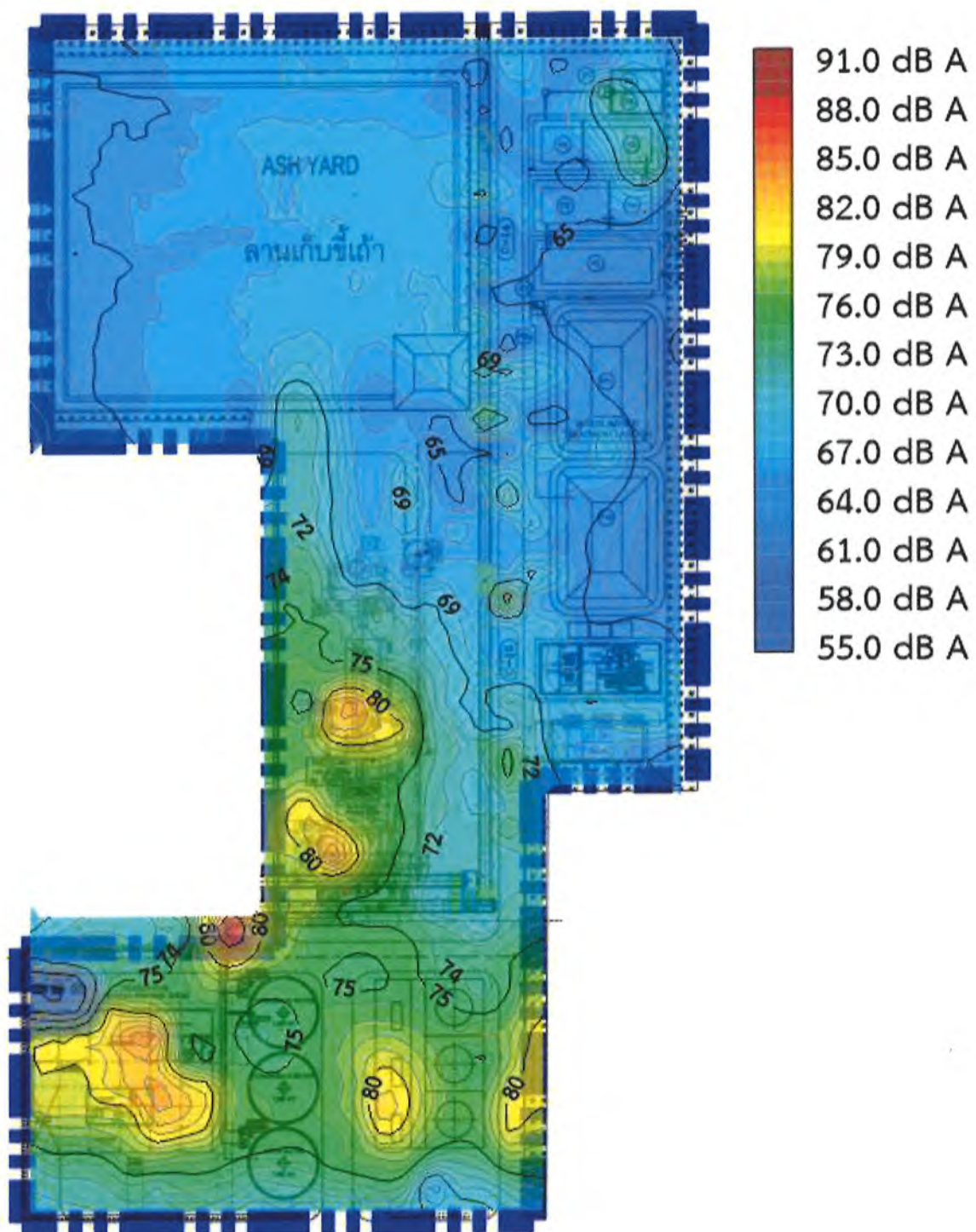
เจ้าพนักงานป่าไม้อาวุโส รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ ๔ (ตาก)

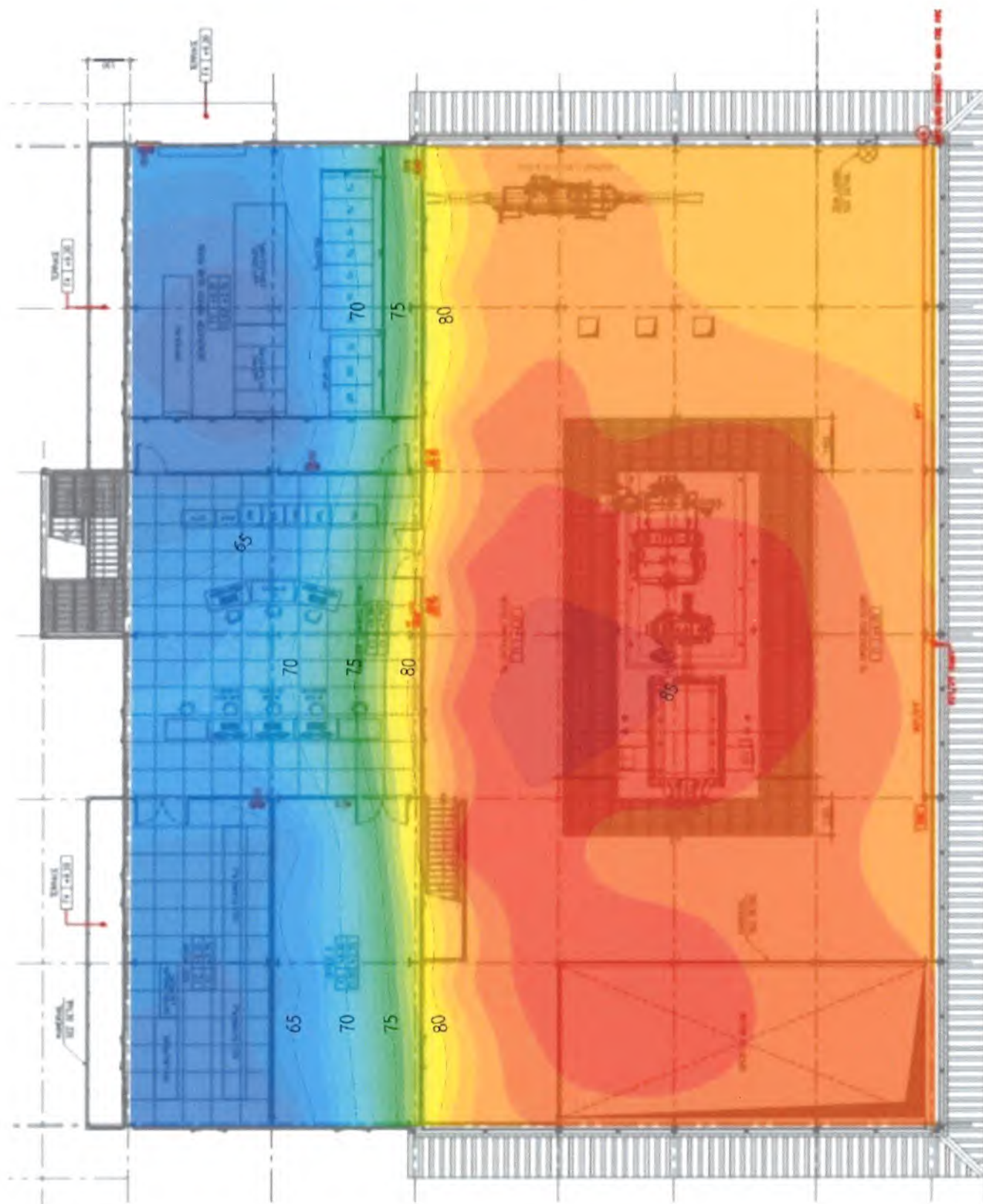


Shapefile พื้นที่ขออนุญาตฯ

ภาคผนวก 3-4

Noise Contour





ภาคผนวก 3-5

วิธีการศึกษา และขอบเขตการศึกษา Research Methodology
กลุ่มหน่วยงานราชการ กลุ่มผู้นำชุมชน และกลุ่มประชาชน

วิธีการศึกษา และขอบเขตการศึกษา Research Methodology กลุ่มหน่วยงานราชการ กลุ่มผู้นำชุมชน และกลุ่มประชาชน

ได้รวบรวมวิธีการศึกษา และขอบเขตการศึกษา Research Methodology ในหัวข้อการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนของทุกกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย กลุ่มหน่วยงานราชการ กลุ่มผู้นำชุมชน และกลุ่มประชาชน จากรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ระยะดำเนินการ) ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด ประจำปี พ.ศ. 2566 จัดทำโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ซึ่งได้สำรวจความคิดเห็นของประชาชน เมื่อวันที่ 7-11 สิงหาคม พ.ศ. 2566 มีรายละเอียดดังนี้

(1) พื้นที่ศึกษา

การสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำชุมชน หน่วยงานราชการ และประชาชนที่เกี่ยวข้อง ในปี พ.ศ. 2566 โดยทำการศึกษากลุ่มที่อยู่ที่ใกล้เคียงโครงการในพื้นที่รัศมี 5 กิโลเมตร จากพื้นที่ตั้งโครงการ สรุปได้ดังนี้

1) กลุ่มหน่วยงานราชการ

การสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ สังคม ของกลุ่มหน่วยงานราชการ ใช้การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling Design) ตามรายชื่อที่กำหนด ซึ่งมีหน้าที่บริหารจัดการในพื้นที่โดยตรง ดูแลด้านการพัฒนาท้องถิ่นเป็นหลัก รวมถึงหน่วยงานที่ดูแลด้านสุขภาพที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาโครงการ โดยกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย กลุ่มหน่วยงานทางด้านการบริหารและการปกครอง กลุ่มหน่วยงานทางด้านการบริการสุขภาพ กลุ่มสถานศึกษา และกลุ่มศาสนสถาน จำนวน 49 ตัวอย่าง โดยมีการลงพื้นที่ส่งหนังสือแบบสอบถาม และส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ให้กับหน่วยงานราชการในพื้นที่รัศมี 5 กิโลเมตร โดยระบุรายละเอียดช่องทางการตอบกลับแบบสอบถาม คือ ตอบกลับทางอีเมล และการส่งโทรสารและกำหนดระยะเวลาในการตอบกลับแบบสอบถาม มีรายละเอียดดังนี้

(ก) กลุ่มหน่วยงานทางด้านการบริหารและการปกครอง

ก) องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านตึก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ประกอบด้วย 3 ชุมชน

- หมู่ที่ 9 บ้านห้วยสัก
- หมู่ที่ 10 บ้านหมอนสูง
- หมู่ที่ 1 บ้านแม่รากใต้

ข) องค์การบริหารส่วนตำบลดงคู อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัด

สุโขทัย ประกอบด้วย 8 ชุมชน

- หมู่ที่ 1 บ้านห้วยไคร้
- หมู่ที่ 6 บ้านห้วยสัก
- หมู่ที่ 2 บ้านดงคู
- หมู่ที่ 3 บ้านดงคูใต้
- หมู่ที่ 4 บ้านธารทอง
- หมู่ที่ 7 บ้านห้วยคู
- หมู่ที่ 8 บ้านแหลมเจริญสุข
- หมู่ที่ 9 บ้านดงสักกลาย

ค) องค์การบริหารส่วนตำบลป่าจั่ว อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัด

สุโขทัย ประกอบด้วย 4 ชุมชน

- หมู่ที่ 8 บ้านห้วยแม่ตะเพียนทอง
- หมู่ที่ 3 บ้านทุ่งพล้อ
- หมู่ที่ 6 บ้านทุ่งพล้อ
- หมู่ที่ 7 บ้านดอยไก่อ๊ะ

(ข) กลุ่มหน่วยงานทางด้านการบริการสุขภาพ

- โรงพยาบาลสุโขทัย
- โรงพยาบาลศรีสัชนาลัย
- สำนักงานสาธารณสุขอำเภอสรีสัชนาลัย
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านตึก
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดงคู
- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ราก

(ค) กลุ่มสถานศึกษา

- โรงเรียนเมืองดังวิทยา
- โรงเรียนบ้านหมอนสูง
- โรงเรียนบ้านดอยไก่อ๊ะ
- โรงเรียนบ้านห้วยตึง
- โรงเรียนบ้านดงคู
- โรงเรียนบ้านตึก

(ง) กลุ่มศาสนสถาน

- วัดห้วยไคร้
- วัดศรีเขลียงศรีท้าวธรรม
- วัดห้วยดิงธารทอง
- วัดดอยไก่อแก้ว
- วัดดงคู่
- วัดโพธิ์คู่
- วัดน้อยดอยสวรรค์
- วัดใหม่แสงทอง
- วัดม่อนแก้ว

2) กลุ่มผู้นำชุมชน

การสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ สังคม ของกลุ่มผู้นำชุมชน ใช้การเลือกเก็บตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling Design) จากชุมชนที่อยู่ในรัศมีพื้นที่ศึกษา 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ ซึ่งกำหนดเป็นผู้นำชุมชนที่มีบทบาทหน้าที่ทางสังคมและได้รับการยอมรับจากชุมชน ประกอบ ประธานชุมชน รองประธานชุมชน สมาชิกสภาเทศบาล กลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และคณะกรรมการชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 45 ตัวอย่าง

3) กลุ่มครัวเรือน

การสำรวจความคิดเห็นด้านเศรษฐกิจ สังคม ของกลุ่มครัวเรือนได้ทำการเก็บตัวอย่างของกลุ่มชุมชนที่อยู่ในรัศมีพื้นที่ศึกษา 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ โดยใช้สูตรการคำนวณของ Taro Yamane โดยยอมให้มีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 5 หรือ 0.05 ดังสมการ

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n คือ จำนวนตัวอย่างครัวเรือน

N คือ จำนวนหน่วยครัวเรือนทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา (3,711 ครัวเรือน)

e คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 5)

จากการคำนวณตัวอย่างของกลุ่มครัวเรือนข้างต้น ต้องทำการเก็บตัวอย่างรวม 362 ตัวอย่าง เป็นอย่างน้อย จึงจะถือว่ามีความมากพอที่จะใช้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้ โดยในการสำรวจสภาพสนาม ได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประชาชนที่เกี่ยวข้อง จำนวนทั้งหมด 370 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 1

(2) แผนที่มีการกระจายการเก็บตัวอย่าง

ดำเนินการเก็บตัวอย่างในชุมชน รัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ ครอบคลุมพื้นที่ 1 อำเภอ 3 ตำบล 15 ชุมชน แสดงแผนที่การกระจายการเก็บตัวอย่างดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2

(3) วิธีการเก็บตัวอย่าง

จัดทำโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงวันที่ 7-11 สิงหาคม พ.ศ. 2566 ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่สัมภาษณ์ที่ผ่านการฝึกอบรมให้รับทราบและทำความเข้าใจในวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ
- ความรู้และความเข้าใจในรายละเอียดโครงการ
- วัตถุประสงค์ของการถามคำถามในแต่ละข้อ และขอบเขตของคำตอบที่ตรงประเด็น
- วิธีการแนะนำตัว และวิธีการสร้างความเป็นกันเองก่อนดำเนินการสัมภาษณ์
- วิธีการนำเข้าสู่เรื่องที่จะสัมภาษณ์ วิธีการซักถามเพิ่มเติม
- วิธีการจดบันทึกคำตอบ หรือคำให้สัมภาษณ์
- วิธีการตรวจสอบความถูกต้องหรือสอดคล้องของคำตอบที่ได้รับ

(4) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพเศรษฐกิจ-สังคม

ใช้วิธีการศึกษาแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) ประกอบการสัมภาษณ์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้มีความเหมาะสมกับแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจ แบ่งหัวข้อแบบสอบถามออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) แบบสอบถามความคิดเห็นของหน่วยงานราชการ และพื้นที่อันเนื่อง

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชน
- ส่วนที่ 3 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญภายในชุมชนของท่านในปัจจุบัน
- ส่วนที่ 4 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมกิจกรรมของ

โครงการ

ตารางที่ 1

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจด้วยแบบสอบถามรอบพื้นที่โครงการ ประจำปี พ.ศ. 2566

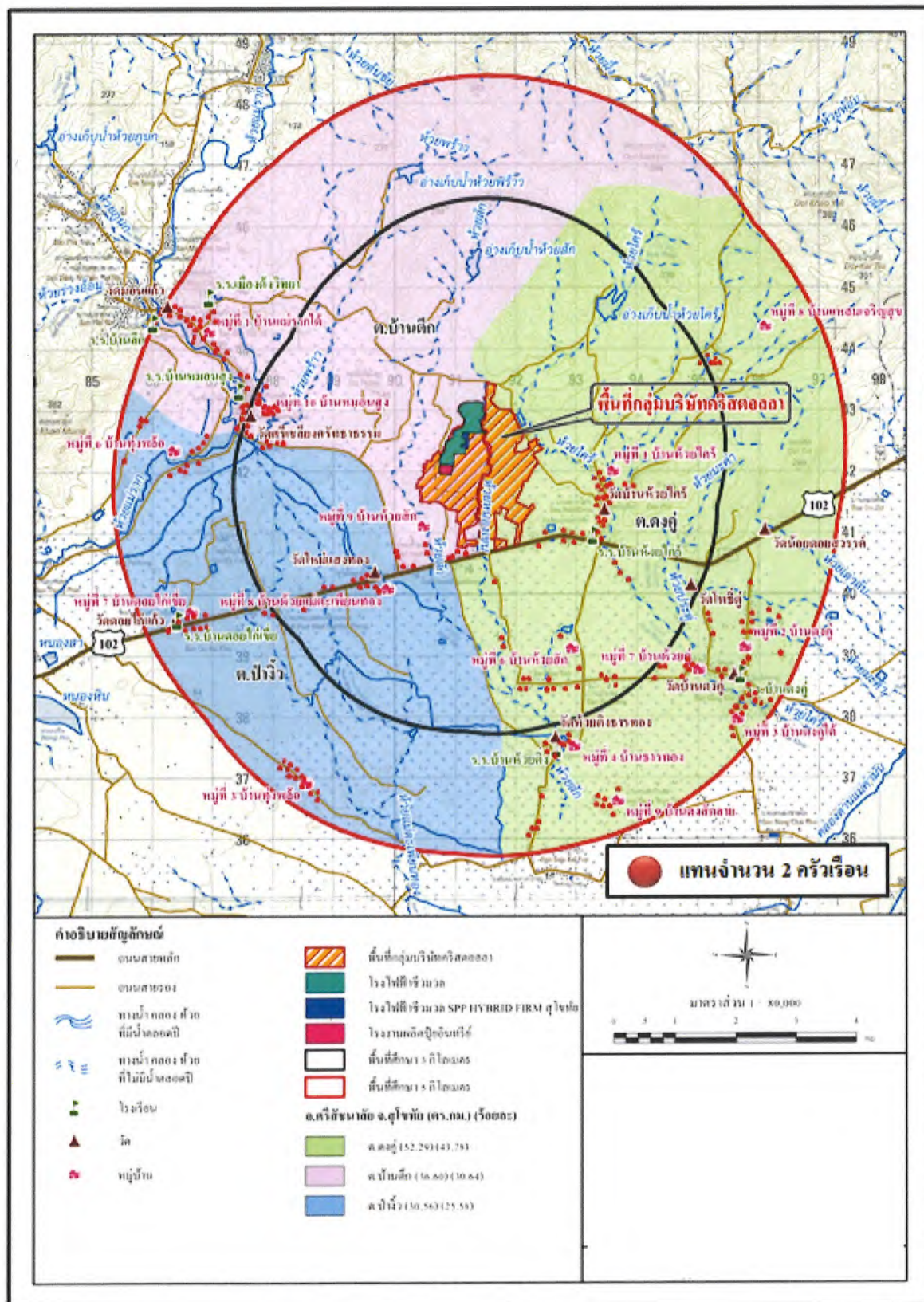
อำเภอ/จังหวัด	ตำบล	หมู่บ้าน	ปี พ.ศ. 2566	
			จำนวนครัวเรือน	จำนวนตัวอย่าง
รัศมี 0-3 กิโลเมตร จากพื้นที่ตั้งโครงการ				
อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย	องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านตึก	หมู่ที่ 9 บ้านห้วยลึก	135	20
		หมู่ที่ 10 บ้านหมอนสูง	342	51
	องค์การบริหารส่วนตำบลดงคู่	หมู่ที่ 1 บ้านห้วยไคร้	571	84
		หมู่ที่ 6 บ้านห้วยลึก	239	35
	องค์การบริหารส่วนตำบลป่าจั่ว	หมู่ที่ 8 บ้านห้วยแม่ตะเพียนทอง	200	30
รวมรัศมี 0-3 กิโลเมตร จากพื้นที่ตั้งโครงการ			1,487	220
รัศมี 3-5 กิโลเมตร จากพื้นที่ตั้งโครงการ				
อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย	องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านตึก	หมู่ที่ 1 บ้านแม่รากใต้	429	28
	องค์การบริหารส่วนตำบลดงคู่	หมู่ที่ 2 บ้านดงคู่	327	22
		หมู่ที่ 3 บ้านดงคู่ใต้	222	15
		หมู่ที่ 4 บ้านธารทอง	200	14
		หมู่ที่ 7 บ้านห้วยคู่	195	13
		หมู่ที่ 8 บ้านแหลมเจริญสุข	74	5
		หมู่ที่ 9 บ้านดงสักกลาย	100	7
	องค์การบริหารส่วนตำบลป่าจั่ว	หมู่ที่ 3 บ้านทุ่งพล้อ	268	18
		หมู่ที่ 6 บ้านทุ่งพล้อ	269	18
		หมู่ที่ 7 บ้านดอยไก่อ๊ะ	140	10
	รวมรัศมี 3-5 กิโลเมตร จากพื้นที่ตั้งโครงการ			2,224
รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด		15 ชุมชน	3,711	370

ที่มา : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

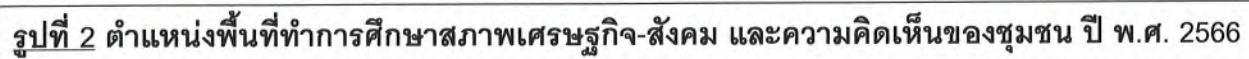
(ระยะดำเนินการ) ประจำปี พ.ศ. 2566 โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ระยะดำเนินการ)

บริษัท ทีพีเอส จำกัด ไซบริดเอนเนอจี จำกัด จัดทำโดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568



รูปที่ ๑ พื้นที่การสำรวจความคิดเห็นด้วยแบบสอบถามของโครงการ ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖



2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้นำชุมชน

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชน
- ส่วนที่ 3 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญภายในชุมชนของท่านในปัจจุบัน
- ส่วนที่ 4 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมกิจกรรมของ

โครงการ

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชน

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของชุมชน
- ส่วนที่ 3 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญภายในชุมชนของท่านในปัจจุบัน
- ส่วนที่ 4 การรับทราบข้อมูล/ข่าวสาร และการมีส่วนร่วมกิจกรรมของ

โครงการ

สำเนาหนังสือเลขที่ ทสส. 061/2568 เรื่องชี้แจงการพิจารณา
รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไข
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบ
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ฉบับเดือนมกราคม-มิถุนายน 2567)
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย
(โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 2)
บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด

ที่ ทสธ. 061/2568

วันที่ 7 มิถุนายน 2568

เรื่อง ชี้แจงการพิจารณารายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ฉบับเดือนมกราคม-มิถุนายน 2567) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส โซลาร์ ไฮบริด เอ็นเนอ จำกัด

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ผลการตรวจวัดปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (TDS) ของคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อบำบัดน้ำทิ้ง (High BOD) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2567 1 ฉบับ

อ้างอิงหนังสือเลขที่ ทส 1007.5/1207 ลงวันที่ 31 มกราคม 2568 แจ้งการพิจารณารายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ฉบับเดือนมกราคม-มิถุนายน 2567) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) ของบริษัท ทีพีเอส โซลาร์ ไฮบริด เอ็นเนอ จำกัด ซึ่งระบุว่าผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อบำบัดน้ำทิ้งมีปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2560 นั้น

บริษัทฯ ดำเนินการตรวจสอบแล้วพบว่าผลการตรวจวัดปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (TDS) ของคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อบำบัดน้ำทิ้ง (High BOD) ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2567 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2560 ซึ่งกำหนดค่า TDS ต้องไม่เกิน 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า มีค่า TDS น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว (สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) อย่างไรก็ตาม บริษัทฯ จะปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัดเพื่อควบคุมประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

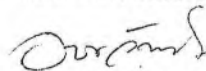
รับทราบ

เจ้าหน้าที่ตรวจ - รับเอกสารงานสารบรรณ

วันที่ 10 มิ.ย. 2568

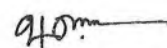
เวลา 14.31

ขอแสดงความนับถือ



(นายอดิษฐ์ จันทรมี)

ผู้จัดการโรงไฟฟ้า



(นายบุญเกิด ทองอัม)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงไฟฟ้า

(สุโขทัยและกำแพงเพชร)

เจ้าหน้าที่ประสานงาน

คุณวนัสสุดา ขมภูศรี

055-609100 ต่อ 1512, 0818879523

คำชี้แจงผลการดำเนินงานการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ
มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ฉบับเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2567
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (ดำเนินการ)
ของบริษัท ทิพย์สุโขทัย ไฮบริดเอนเนอจี้ จำกัด

1. ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1.1 ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2. ผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.1 ผลการตรวจวัดตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การตรวจติดตามคุณภาพน้ำผิวดิน กำหนดให้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินปีละ 2 ครั้ง (ในฤดูฝนและฤดูแล้ง) จำนวน 3 สถานี ซึ่งโครงการติดตามตรวจสอบ 1 สถานี เนื่องจากบริเวณห้วยหนองเขน (บริเวณจุดผันน้ำโรงงานน้ำตาลทราย) และ บริเวณห้วยหนองเขน (ท้ายน้ำหลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย) ไม่มีน้ำ จึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้

คำชี้แจง :

โครงการกำหนดให้บริษัทที่ปรึกษาดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดิน จำนวน 3 สถานีตามที่มาตราการฯ กำหนด แต่การเก็บตัวอย่างเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2567 (ฤดูแล้ง) พบว่า บริเวณห้วยหนองเขนมีปริมาณน้ำค่อนข้างน้อยมาก น้ำแห้ง จึงทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินได้ (ภาพถ่ายที่ 1 และ 2)



ภาพถ่ายที่ 1 : บริเวณลำห้วยหนองเขน (บริเวณจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย) เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2567



ภาพถ่ายที่ 2 : บริเวณลำห้วยหนองเขน (หลังผ่านจุดผันน้ำของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย) เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2567

3. ผลการตรวจวัดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3.1 ผลการตรวจวัดตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่

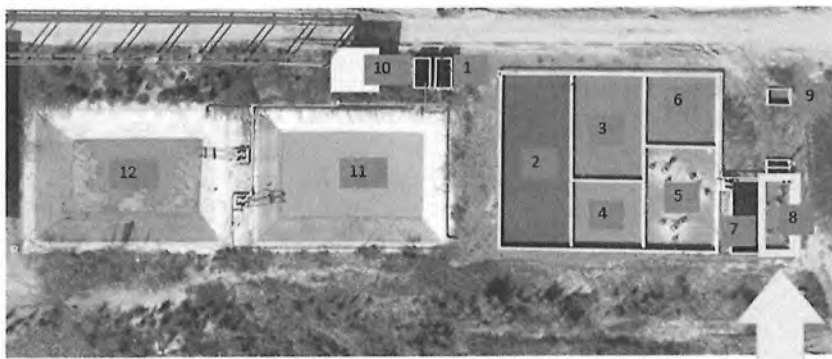
ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง จำนวน 3 สถานี มีการเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง พบว่า ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน 2567 มีค่าไม่เป็นตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในมาตรการ

ค่าของแข็งละลายทั้งหมดบริเวณ 1 จุดตรวจวัด ได้แก่ บริเวณบ่อพักน้ำทิ้ง มีค่าอยู่ในช่วง 1,324.00-1,802.00 มิลลิกรัม/ลิตร โดยเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ มาตรฐานควบคุม ตามเงื่อนไขรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm ไม่เกิน 1,300.00 มิลลิกรัม/ลิตร

คำชี้แจง :

เนื่องจากผลการตรวจวัดดัชนีของแข็งละลายน้ำทั้งหมด บริเวณบ่อพักน้ำทิ้ง ในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน 2567 มีค่าอยู่ในช่วง 1324.00, 1802.00 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าไม่เป็นตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในมาตรการ ทั้งนี้ทางโครงการได้ชี้แจงแนวทางการแก้ไขไว้ในหนังสือบริษัทที่ ทสย.037/2567 ลงวันที่ 5 มิถุนายน 2567 (อ้างอิงตามภาคผนวก 1) ซึ่งมีแนวทางการแก้ไขดังต่อไปนี้

จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งบริเวณระบบบำบัดน้ำเสียของโรงไฟฟ้าไฮบริด



หมายเหตุ

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. บ่อปรับค่า pH | 7. บ่อตรวจคุณภาพน้ำ 1 (High BOD) |
| 2. บ่อหมักไร้อากาศ 1 | 8. บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด |
| 3. บ่อหมักไร้อากาศ 2 | 9. บ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน |
| 4. บ่อหมักไร้อากาศ 3 | 10. บ่อตรวจคุณภาพน้ำ 2 (Low BOD) |
| 5. บ่อเติมอากาศ | 11. บ่อเก็บน้ำเสีย (Low BOD) |
| 6. บ่อ Polishing Pond | 12. บ่อเก็บน้ำเสียฉุกเฉิน (Low BOD) |



แนวทางการแก้ปัญหา

1. ระบบบำบัดน้ำเสียมีแนวทางนำน้ำที่มีคุณภาพไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 เวียนกลับมาบำบัดใหม่โดยวนกลับมาเข้าที่บ่อปรับ pH (หมายเลข 10) และเริ่มบำบัดใหม่ จนกว่าคุณภาพจะเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด แล้วจึงสามารถนำไปเป็นน้ำเพื่อใช้ในโครงการในการฉีดพรมลานกองเถ้าหรือลดน้ำต้นไม้อในพื้นที่สีเขียวของโครงการ รวมทั้งส่งไปเป็นน้ำต้นทุนการผลิตที่บ่อน้ำดิบโรงงานน้ำตาล
2. ระบบบำบัดได้ออกแบบให้มีเครื่องวัดอัตโนมัติ (Online Analyzer) เพื่อให้รู้ค่าการตรวจวัดก่อนที่จะสามารถนำน้ำหลังการบำบัด ส่งกลับไปเป็นน้ำเพื่อใช้ในโครงการในการฉีดพรมลานกองเถ้าหรือลดน้ำต้นไม้อในพื้นที่สีเขียวของโครงการ รวมทั้งส่งไปเป็นน้ำต้นทุนการผลิตที่บ่อน้ำดิบโรงงานน้ำตาล
3. โครงการมีมาตรการอย่างเคร่งครัดโดยกำหนดไม่ให้มีการปล่อยน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ทั้งกรณีที่ไม่ผ่านค่ามาตรฐานหรือไม่ผ่านมาตรฐานก็ตาม ทางโครงการจะนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ทั้งหมด
4. โครงการจะปฏิบัติตามระเบียบฯ และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

โดยหลังจากการแก้ไขตามแนวทางดังกล่าว พบว่าผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อบำบัดน้ำทิ้ง ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง กันยายน 2567 ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีค่าเป็นตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (อ้างอิงตามภาคผนวก 2)



หมายเหตุ :

- คือ มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560
- - - คือ ค่าควบคุมตามเงื่อนไขรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล SPP Hybrid Firm สุโขทัย (โรงไฟฟ้าชีวมวลเชื้อเพลิงผสม) (ครั้งที่ 1) ตามหนังสือเห็นชอบเลขที่ ทส. 1009.7/7844 ลงวันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2566

ทั้งนี้โครงการจะรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง ของเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2567 ให้ทางสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานทราบผลการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่องต่อไป

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ทบทวนวิธีการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ที่บริษัทฯ ได้ชี้แจงไว้ในหนังสือของบริษัทฯ ที่ ทสย. 037/2567 ลงวันที่ 5 มิถุนายน 2567 เนื่องจากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง บริเวณบ่อบำบัดน้ำทิ้งยังคงมีค่าของแข็งละลายน้ำได้ทั้งหมด (TDS) เกินค่ามาตรฐานกำหนดต่อเนื่อง

คำชี้แจง :

บริษัทฯ จะปฏิบัติตามคำแนะนำจาก กกพ. และจะควบคุมและเฝ้าระวังไม่ให้น้ำเสียหรือน้ำทิ้งของโครงการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะตลอดระยะเวลาดำเนินการอย่างเคร่งครัด และทั้งนี้โครงการจะรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง ของเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม 2567 ให้ทางสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานทราบผลการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่องต่อไป

4.2 ควบคุมอัตราการระบายมลพิษทางอากาศที่ปล่อยระบายให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศอย่างเคร่งครัด เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการต่อชุมชนโดยรอบ เนื่องจากผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปจำนวน 4 สถานี เก็บตัวอย่างระหว่างวันที่ 3 กุมภาพันธ์ – 10 กุมภาพันธ์ 2567 (ช่วงหิบบ่อย) พบว่ามีค่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547) เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป

คำชี้แจง :

บริษัทฯ จะปฏิบัติตามคำแนะนำจาก กกพ. และจะควบคุมอัตราการระบายมลพิษทางอากาศที่ปล่อยระบายให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศอย่างเคร่งครัด

4.3 ตรวจสอบการปนเปื้อนของน้ำทิ้งหรือน้ำเสียที่ยังไม่ผ่านการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน รวมถึงปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอย่างเคร่งครัด เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการต่อชุมชนโดยรอบ

คำชี้แจง :

บริษัทฯ จะปฏิบัติตามคำแนะนำจาก กกพ. และจะตรวจสอบการปนเปื้อนของน้ำทิ้งหรือน้ำเสียที่ยังไม่ผ่านการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน รวมถึงปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอย่างเคร่งครัด

ภาคผนวก 4-1

การคำนวณหาค่า Surface Roughness Length
ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo

การคำนวณค่า Surface Roughness Lengths

บริเวณพื้นที่โครงการ

Sector 1

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
RC	1.532	0.43	2.20	0.197	0.2
OW	0.079	0.02	1.09	0.020	0.001
IN	0.442	0.12	0.44	0.284	0.8
GL	0.001	0.00	3.00	0.000	0.1
MF	1.486	0.42	2.20	0.191	1.3
รวม	3.54	1.00		0.692	

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w1}) * (S_{z2}^{w2}) * \dots * (S_{zn}^{wn})]^{1/\sum w} \\
 &= [(0.2)^{0.197} * (0.001)^{0.020} * (0.8)^{0.284} * (0.1)^{0.000} * (1.3)^{0.191}]^{1/0.692} \\
 &= 0.5081 \\
 &= 0.51
 \end{aligned}$$

Sector 2

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
LIR	0.166	0.05	2.38	0.020	0.54
RC	2.083	0.59	1.94	0.303	0.2
OW	0.027	0.01	1.50	0.005	0.001
IN	0.348	0.10	0.56	0.176	0.8
GL	0.154	0.04	2.19	0.020	0.1
MF	0.762	0.22	2.29	0.094	1.3
รวม	3.54	1.00		0.618	

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w1}) * (S_{z2}^{w2}) * \dots * (S_{zn}^{wn})]^{1/\sum w} \\
 &= 0.3817 \\
 &= 0.38
 \end{aligned}$$

Sector 3

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
LIR	0.683	0.193	2.06	0.094	0.54
RC	1.900	0.537	2.25	0.239	0.2
OW	0.012	0.003	1.06	0.003	0.001
IN	0.262	0.074	1.59	0.047	0.8
GL	0.014	0.004	1.89	0.002	0.1
MF	0.669	0.189	2.66	0.071	1.3
รวม	3.54	1.00		0.456	

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w1}) * (S_{z2}^{w2}) * \dots * (S_{zn}^{wn})]^{1/\sum w} \\
 &= 0.3502 \\
 &= 0.35
 \end{aligned}$$

การคำนวณค่า Surface Roughness Lengths

บริเวณพื้นที่โครงการ

Sector 4

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
LIR	0.141	0.04	2.21	0.018	0.54
RC	2.79	0.79	2.23	0.353	0.2
OW	0.141	0.04	2.09	0.019	0.001
IN	0.422	0.12	0.70	0.170	0.8
GL	0.046	0.01	2.03	0.006	0.1
รวม	3.54	1.00		0.566	

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w_1}) * (S_{z2}^{w_2}) * \dots * (S_{zn}^{w_n})]^{1/(w_1+w_2+\dots+w_n)} \\ &= 0.2601 \\ &= 0.26\end{aligned}$$

Sector 5

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
LIR	0.280	0.08	1.96	0.040	0.54
RC	2.681	0.757	1.72	0.440	0.2
OW	0.141	0.04	1.84	0.022	0.001
IN	0.374	0.106	1.30	0.081	0.8
GL	0.064	0.018	2.04	0.009	0.1
รวม	3.54	1.00		0.592	

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w_1}) * (S_{z2}^{w_2}) * \dots * (S_{zn}^{w_n})]^{1/(w_1+w_2+\dots+w_n)} \\ &= 0.2101 \\ &= 0.21\end{aligned}$$

Sector 6

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
LIR	0.121	0.03	2.24	0.015	0.54
RC	2.824	0.80	2.10	0.380	0.2
OW	0.122	0.03	2.32	0.015	0.001
IN	0.412	0.12	1.18	0.099	0.8
GL	0.061	0.017	2.23	0.008	0.1
รวม	3.54	1.00		0.517	

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w_1}) * (S_{z2}^{w_2}) * \dots * (S_{zn}^{w_n})]^{1/(w_1+w_2+\dots+w_n)} \\ &= 0.2277 \\ &= 0.23\end{aligned}$$

การคำนวณค่า Surface Roughness Lengths

บริเวณพื้นที่โครงการ

Sector 7

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
LIR	0.054	0.02	2.61	0.006	0.54
RC	2.593	0.73	2.17	0.338	0.2
OW	0.086	0.02	2.21	0.011	0.001
IN	0.298	0.08	0.52	0.162	0.8
GL	0.014	0.004	1.30	0.003	0.1
MF	0.495	0.14	2.22	0.063	1.3
รวม	3.54	1.00		0.583	

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w_1}) * (S_{z2}^{w_2}) * \dots * (S_{zn}^{w_n})]^{1/\sum w_i} \\ &= 0.3278 \\ &= 0.33\end{aligned}$$

Sector 8

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area	ระยะทาง (km)	Weighting (W) (Fraction/ระยะทาง)	ค่า S _z (m)
RC	2.531	0.715	2.09	0.342	0.2
OW	0.057	0.02	2.05	0.008	0.001
IN	0.395	0.112	0.63	0.177	0.8
GL	0.015	0.00	1.04	0.004	0.1
MF	0.542	0.15	2.65	0.058	1.3
รวม	3.54	1.00		0.589	

$$\begin{aligned}\text{ค่าเฉลี่ย } S_z &= [(S_{z1}^{w_1}) * (S_{z2}^{w_2}) * \dots * (S_{zn}^{w_n})]^{1/\sum w_i} \\ &= 0.3378 \\ &= 0.34\end{aligned}$$

หมายเหตุ : S_z คือ ค่า Surface Roughness Lengths ตาม Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario

LIR = Low Indensity Residential

OW = Open Water

RC = Row Crops

IN = Industrial

GL = Glass Land

MF = Mixed Forest

การคำนวณค่า Albedo

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area (F)	ค่า Albedo (A)
LIR	5.01	0.050	0.16
RC	61.36	0.614	0.2
IN	2.95	0.030	0.18
OW	2.10	0.021	0.1
GL	1.17	0.012	0.18
MF	27.41	0.274	0.14
รวม	100.00	1.00	

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าเฉลี่ย Albedo} &= [(A1 \cdot F1) + (A2 \cdot F2) + \dots + (An \cdot Fn)] \\
 &= [(0.16 \cdot 0.050) + (0.2 \cdot 0.614) + (0.18 \cdot 0.030) + (0.1 \cdot 0.021) + (0.18 \cdot 0.012) + (0.14 \cdot 0.274)] \\
 &= 0.17882 \\
 &= 0.18
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo ใช้ตาม Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario

LIR = Low Indensity Residential	OW = Open Water
RC = Row Crops	IN = Industrial
GL = Grasslands	MF = Mixed Forest

การคำนวณค่า Bowen Ratio

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ (km ²)	Fraction of Total Area (F)	ค่า Bowen Ratio (B)	
			Wet	Dry
LIR	5.01	0.050	0.6	2
RC	61.36	0.614	0.3	1.5
IN	2.95	0.030	1	3
OW	2.10	0.021	0.1	0.1
GL	1.17	0.012	0.4	2
MF	27.41	0.274	0.2	0.6
รวม	100.00	1.00		

$$\text{ค่าเฉลี่ย Bowen Ratio} = [(B_1^{F_1}) * (B_2^{F_2}) * \dots * (B_n^{F_n})]^{1/1}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ย Bowen Ratio (Wet)} &= [(0.6)^{0.050} * (0.3)^{0.614} * (1)^{0.030} * (0.1)^{0.021} * (0.4)^{0.012} * (0.2)^{0.274}]^{1/1} \\ &= 0.2822 \end{aligned}$$

$$= 0.28$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ย Bowen Ratio (Dry)} &= [(2)^{0.050} * (1.5)^{0.614} * (3)^{0.030} * (0.1)^{0.021} * (2)^{0.012} * (0.6)^{0.274}]^{1/1} \\ &= 1.1463 \end{aligned}$$

$$= 1.15$$

หมายเหตุ : ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo ใช้ตาม Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario

LIR = Low Indensity Residential

OW = Open Water

RC = Row Crops

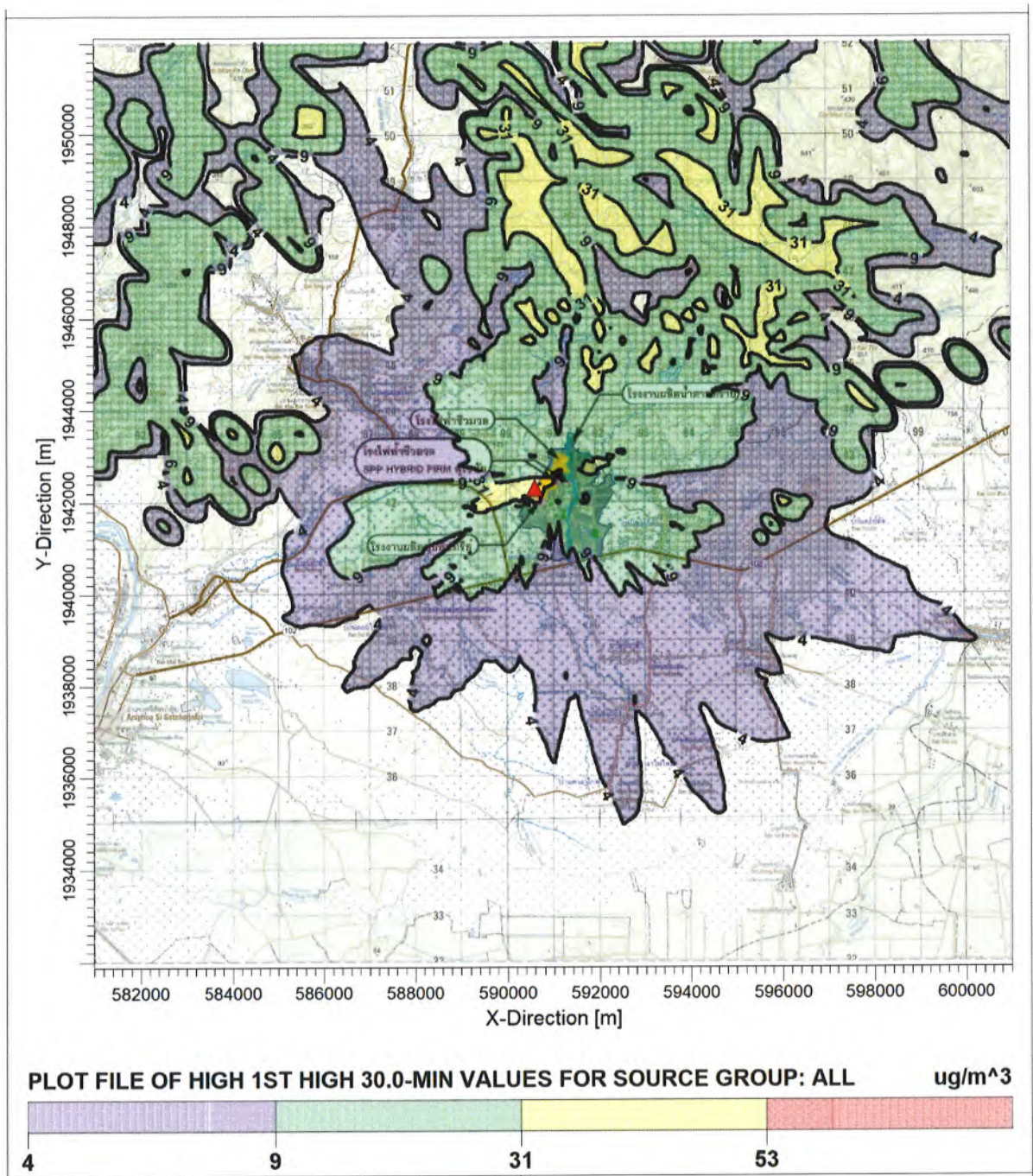
IN = Industrial

GL = Grasslands

MF = Mixed Forest

ภาคผนวก 4-2

เส้นระดับความเข้มข้นเท่า



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้น 53.68 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 30 นาที ไม่มีค่ามาตรฐาน

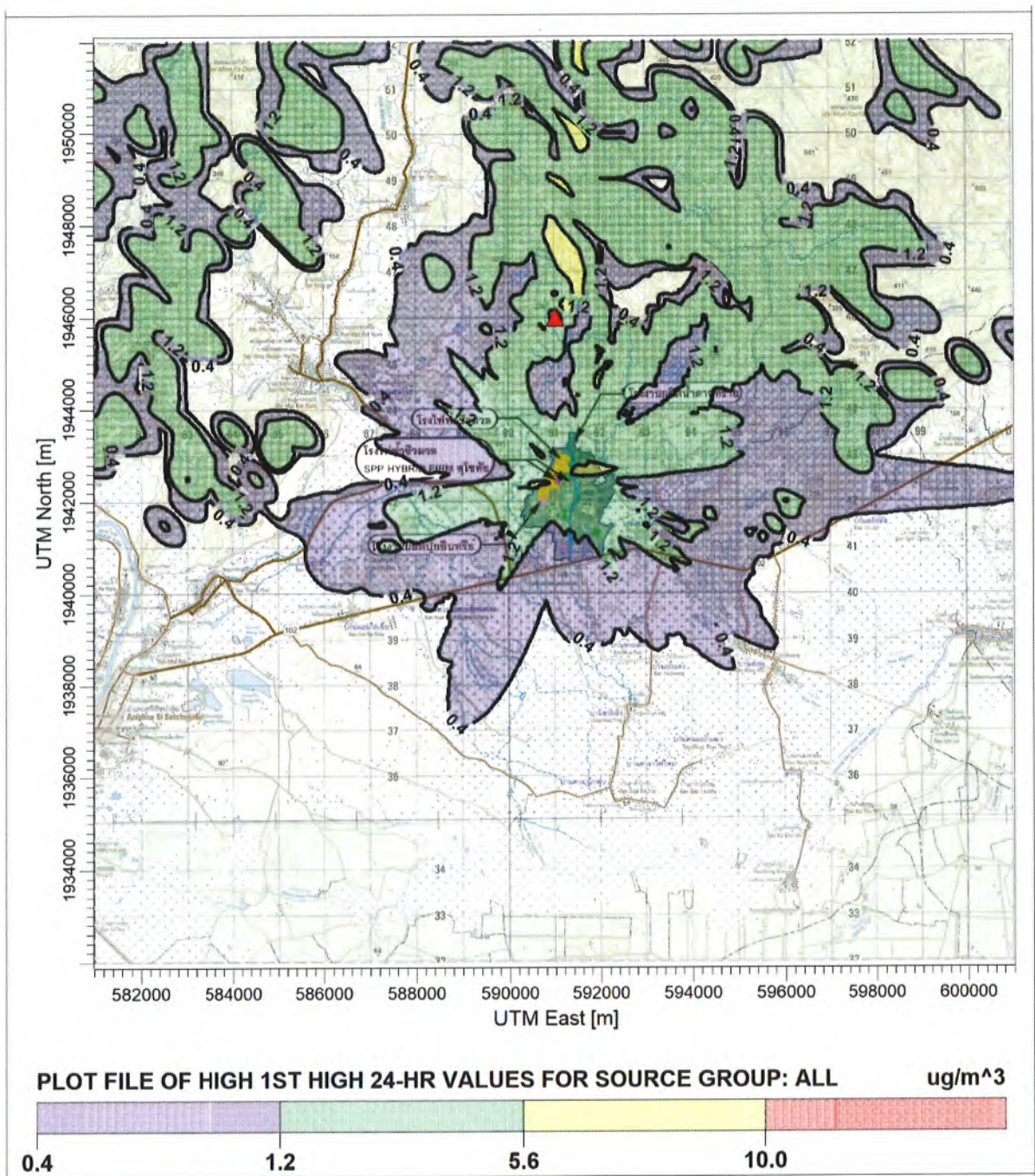
จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเขียงศรีทธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 1 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ TSP เฉลี่ย 30 นาที

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 10.09 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 330 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

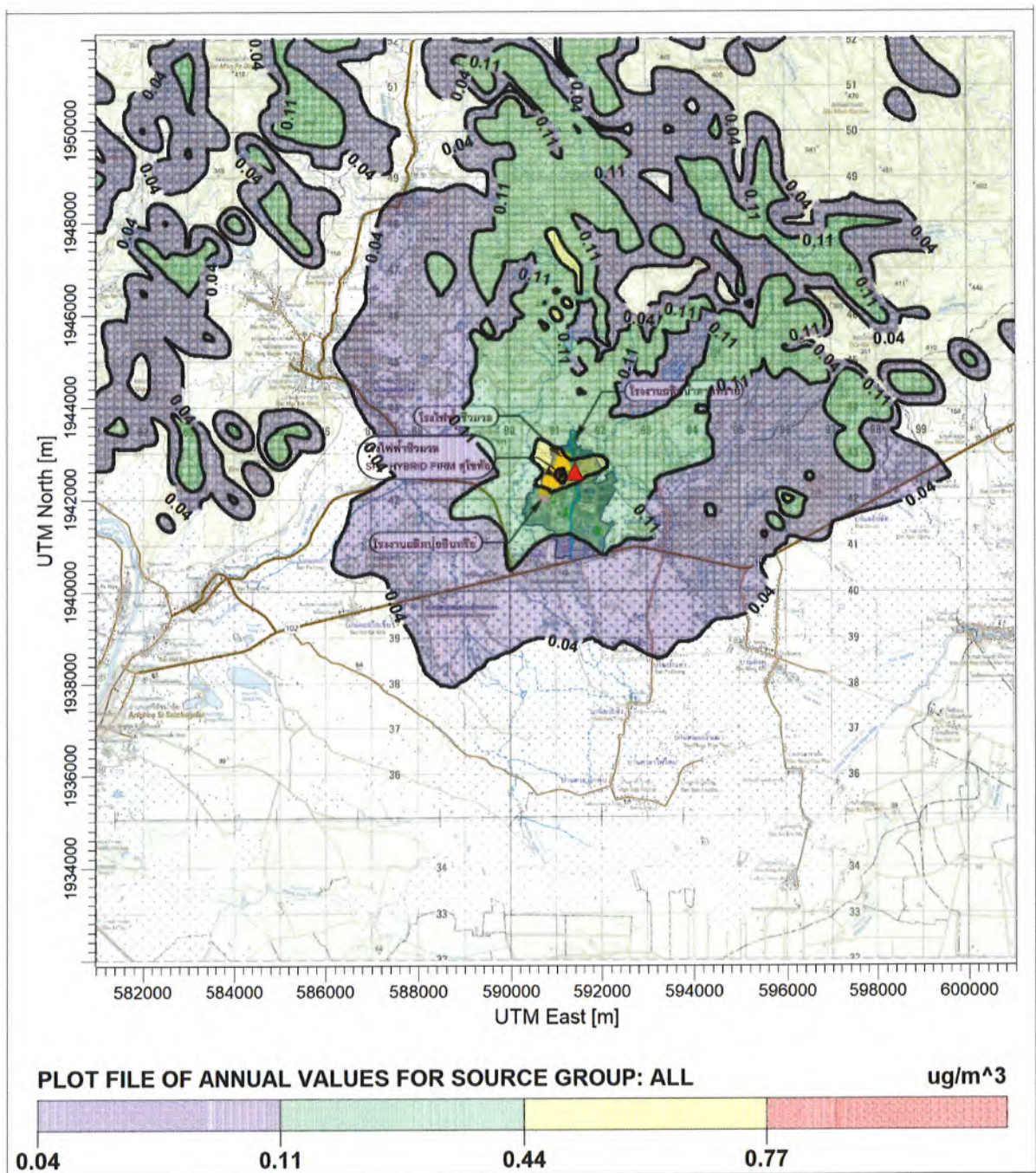
จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเวียงศรีทธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 2 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์ ▲ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.77 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

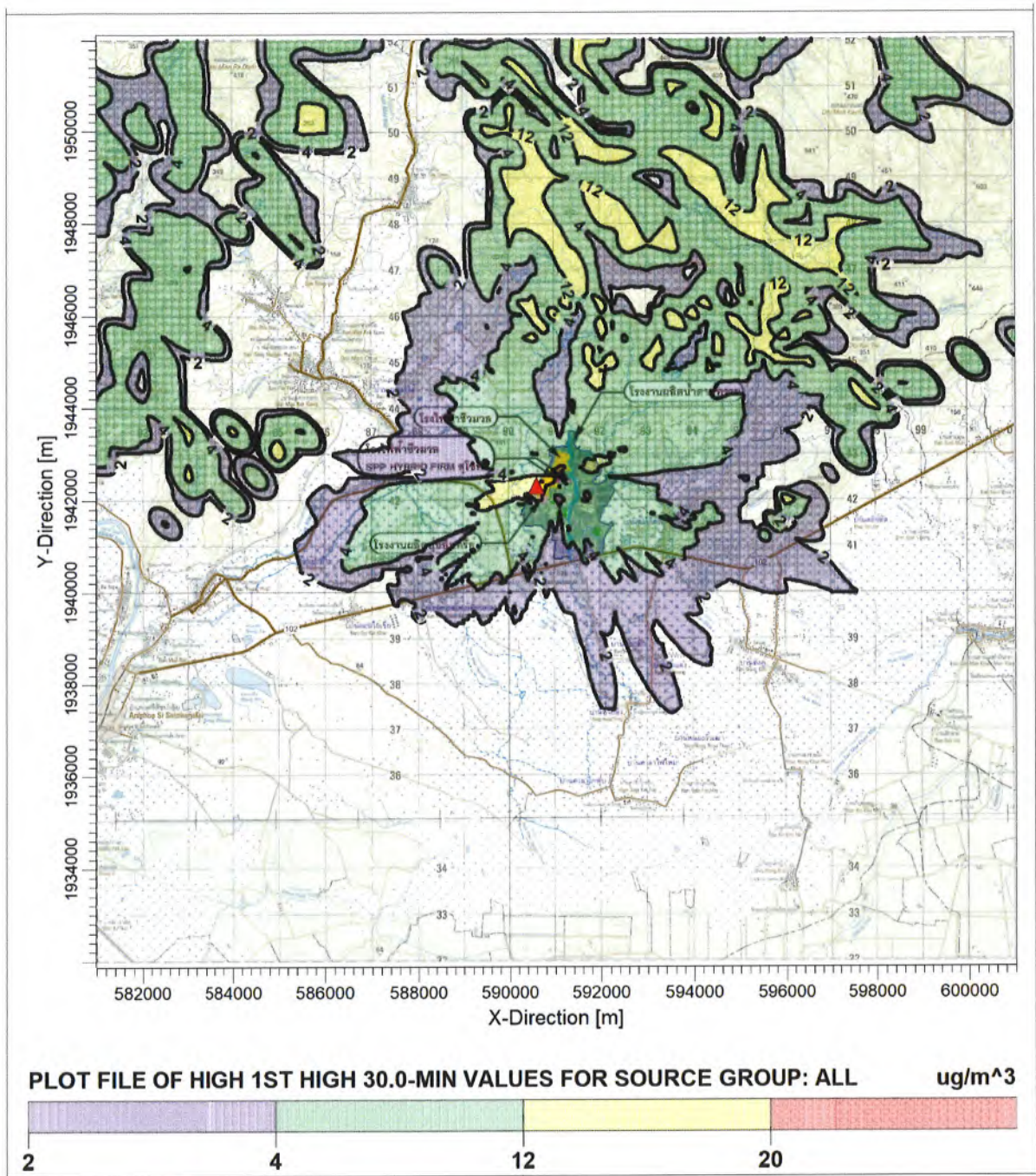
จุดสังเกต A1 = วัดศรีเขลียงศรีทธารธรรม A2 = วัดใหม่แสงทอง A3 = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 3 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าๆของ TSP เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



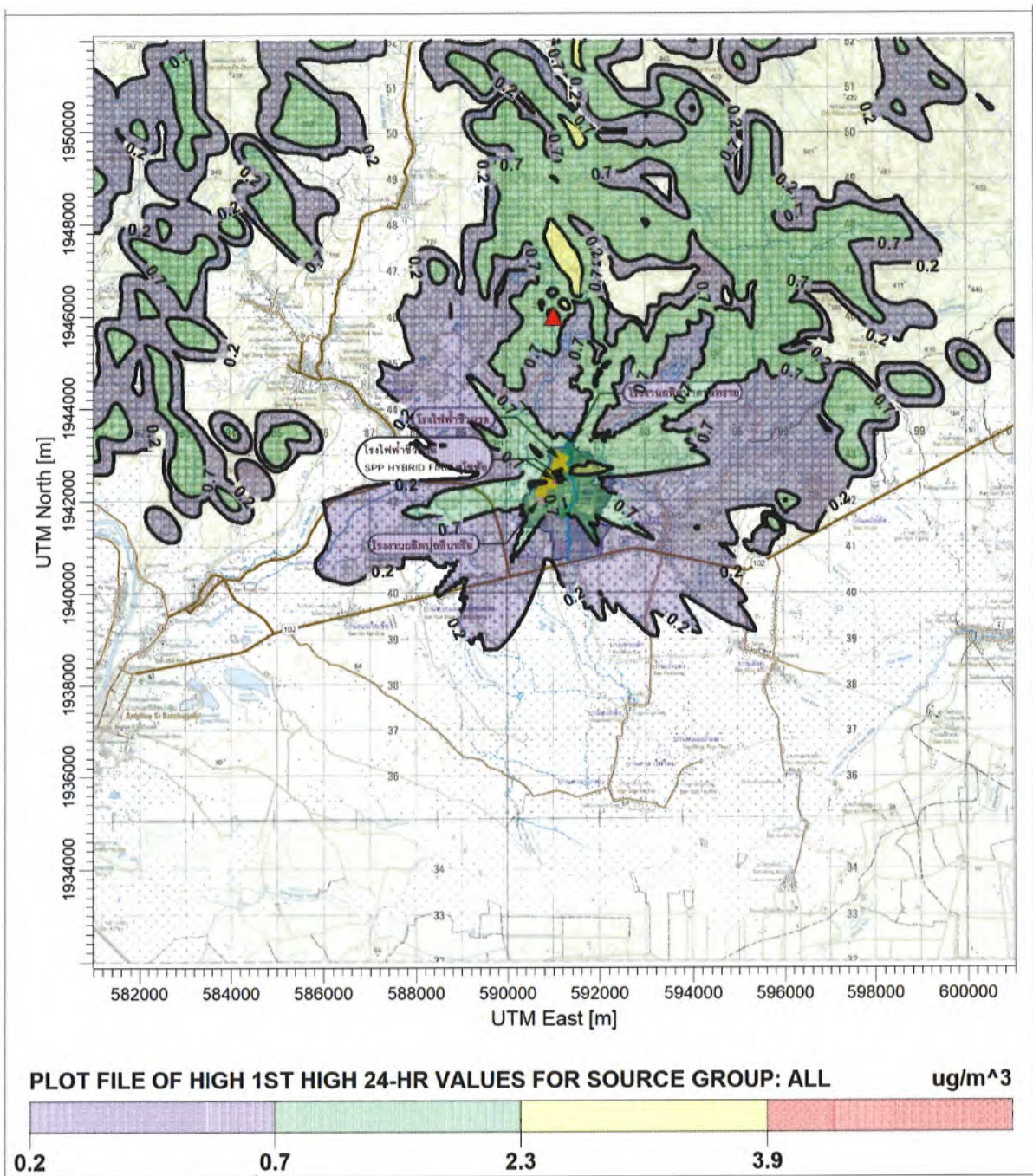
สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 20.76 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เฉลี่ย 30 นาที ไม่มีค่ามาตรฐาน

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเขลียงศรีทธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 4 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าๆของ PM 10 เฉลี่ย 30 นาที
กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ
ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



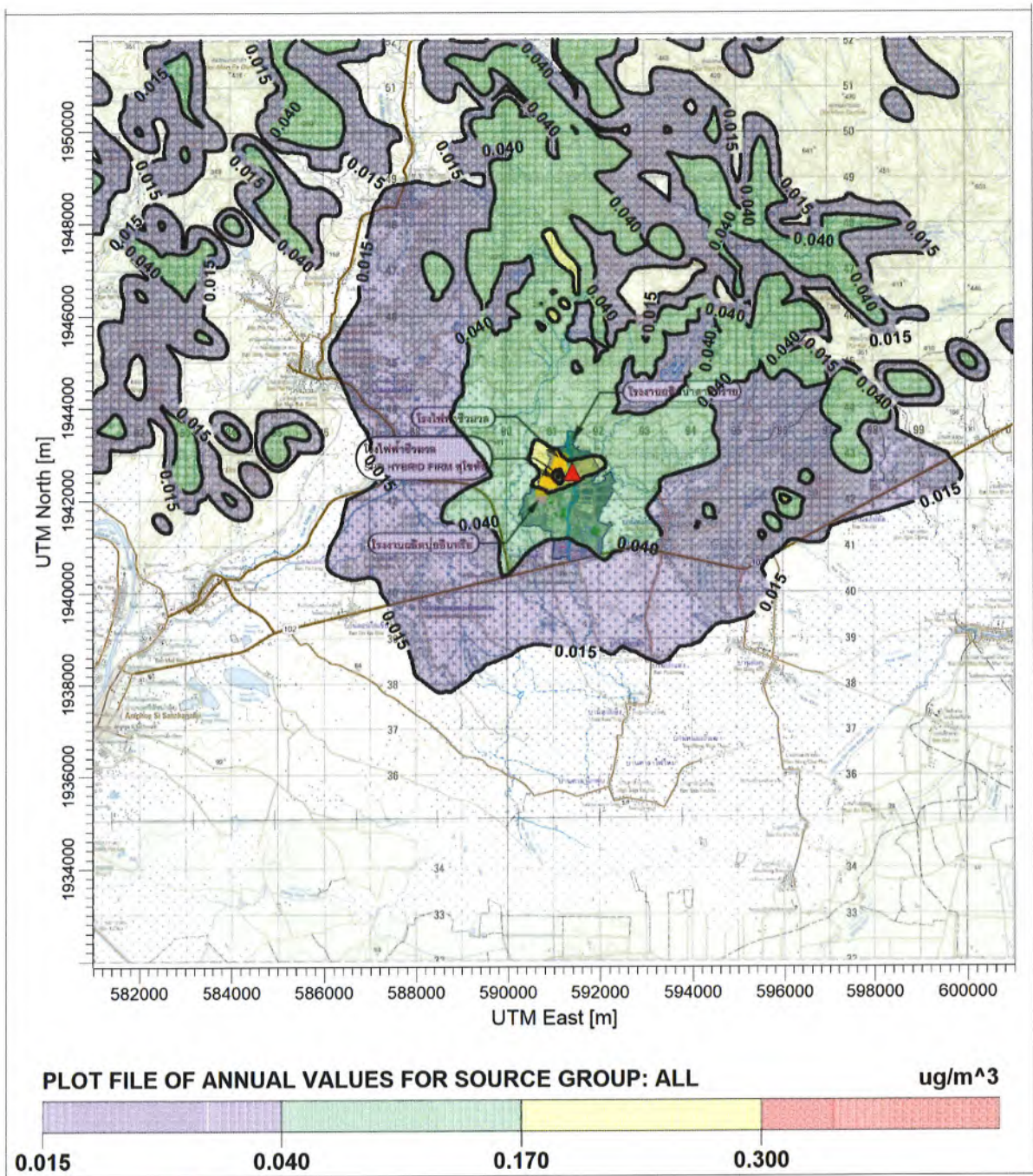
สัญลักษณ์ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 3.90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 120 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเขลียงศรีธารารวม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 5 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง
กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ
ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.30 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

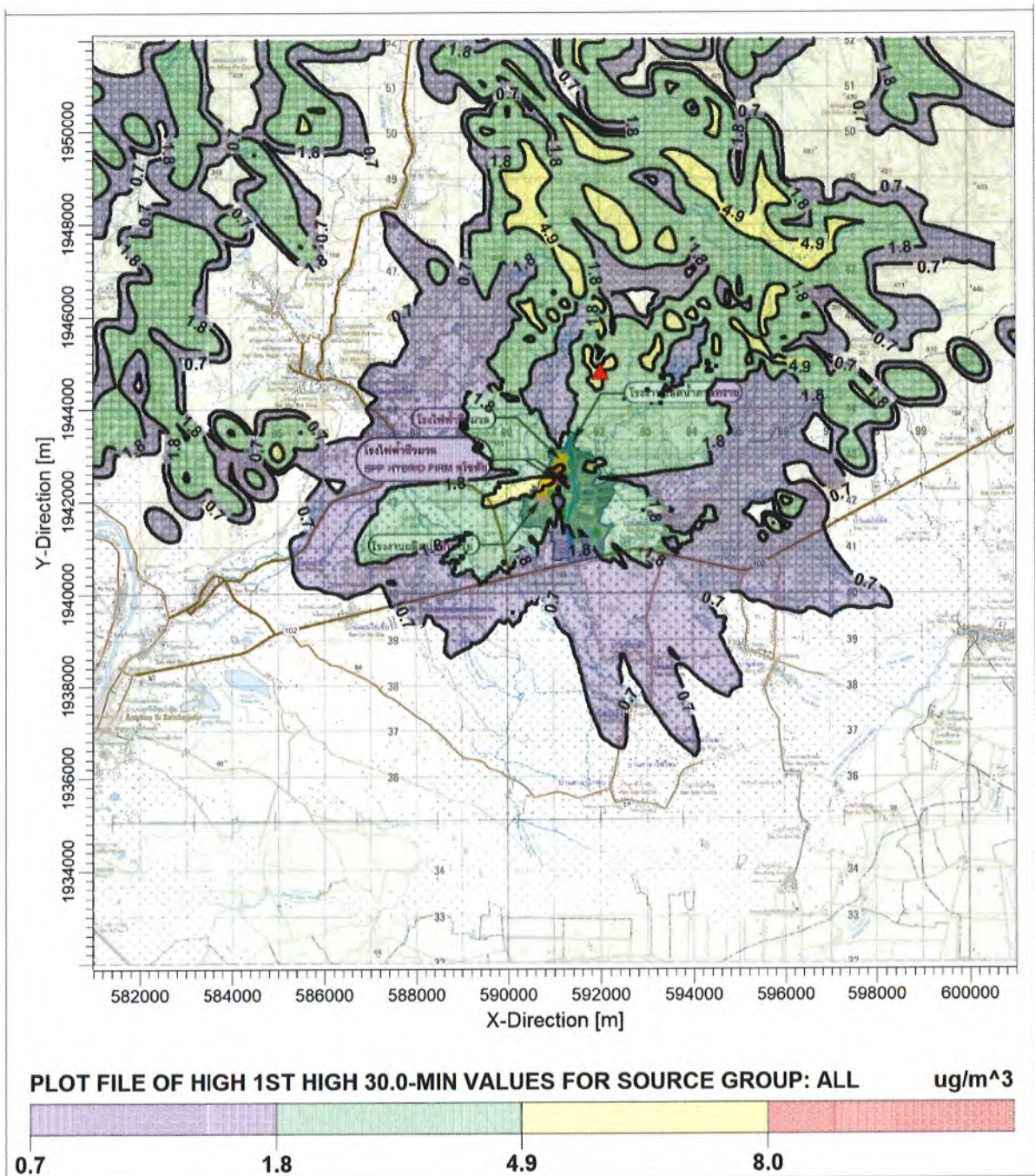
จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเขลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 6 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 10 เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



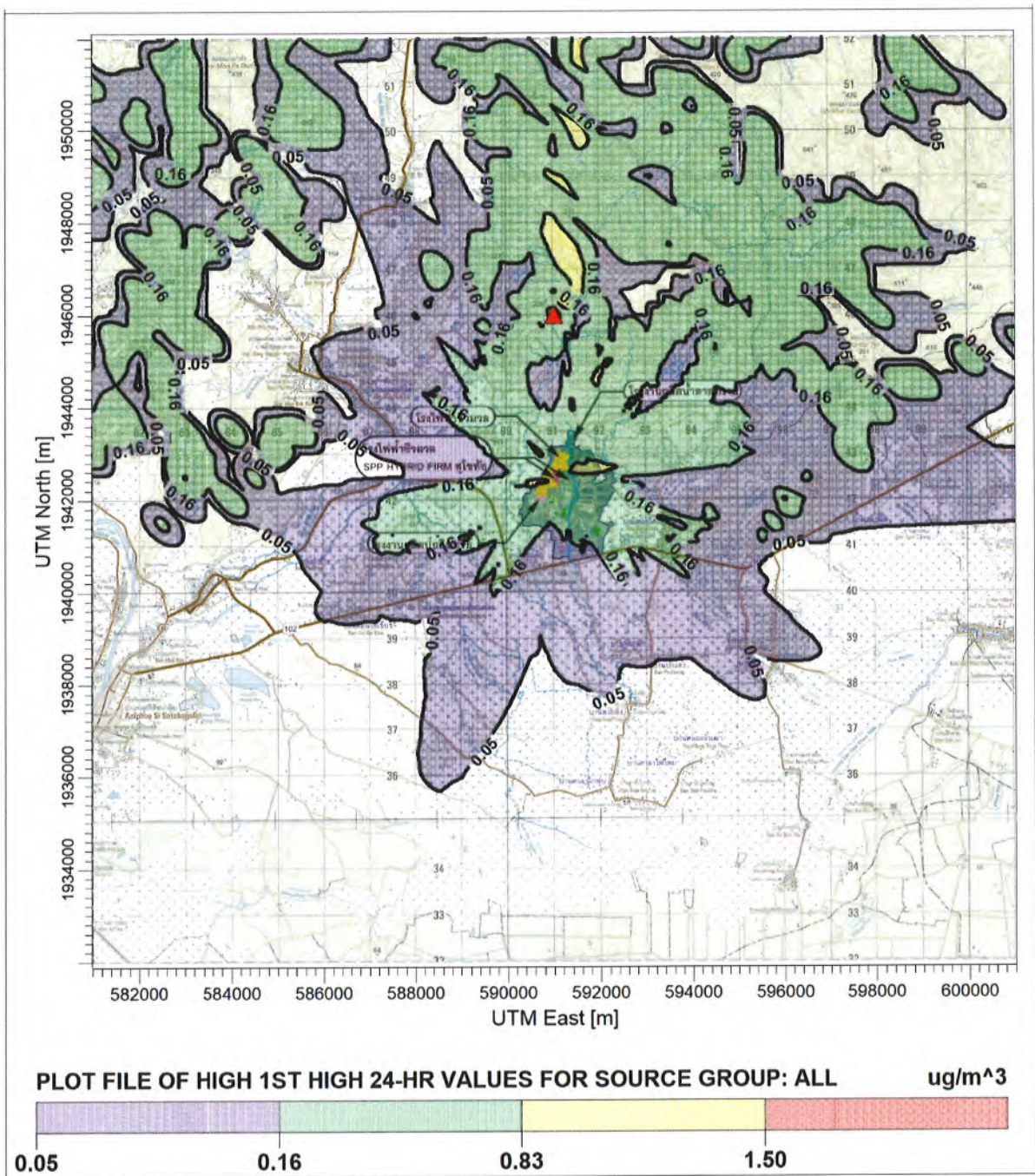
สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 8.01 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เฉลี่ย 30 นาที ไม่มีค่ามาตรฐาน

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเขลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 7 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าๆของ PM 2.5 เฉลี่ย 30 นาที
กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ
ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



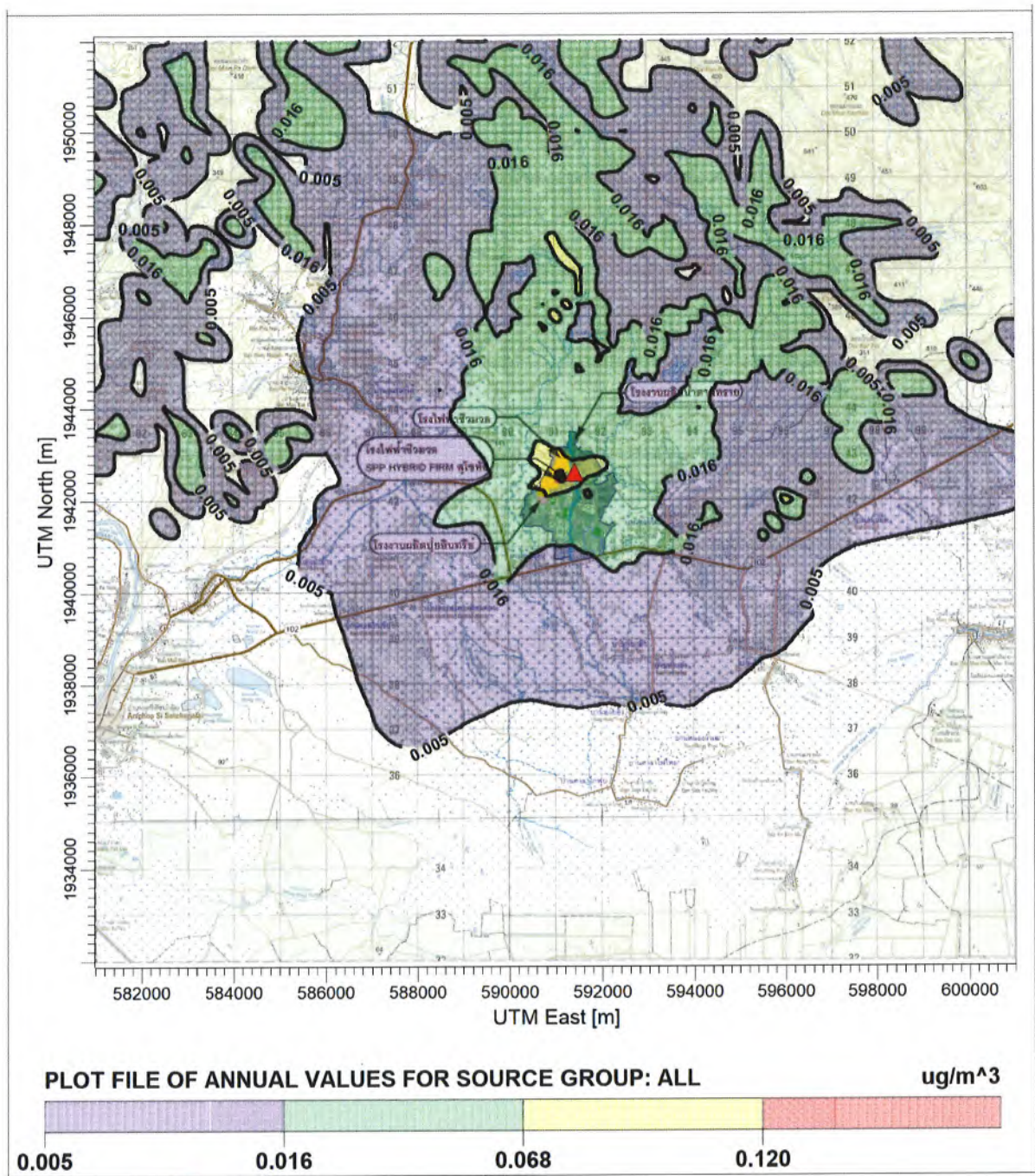
สัญลักษณ์ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.51 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 37.5 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 8 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง
กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ
ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.122 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 15 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

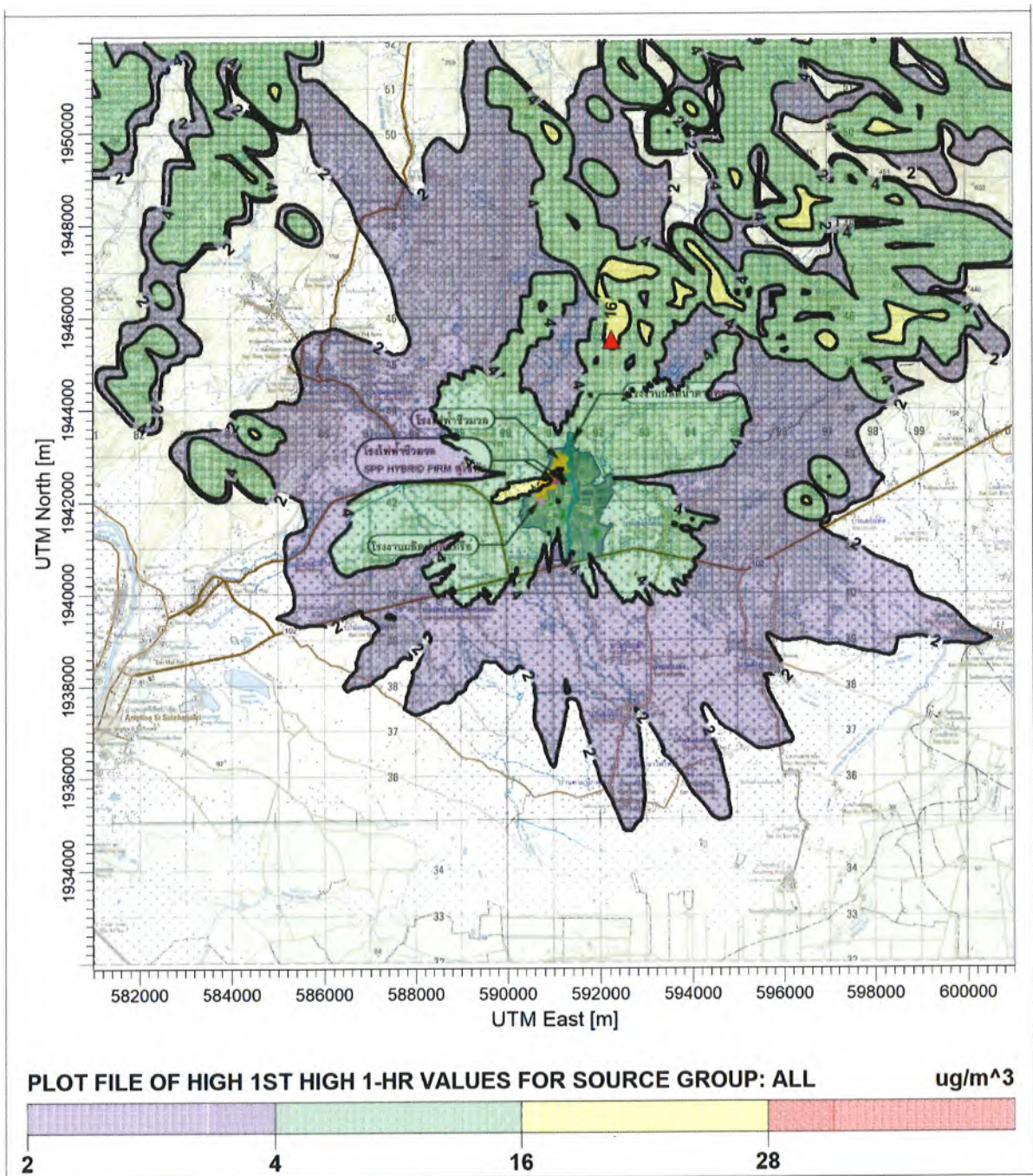
จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 9 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 2.5 เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 28.05 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 780 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

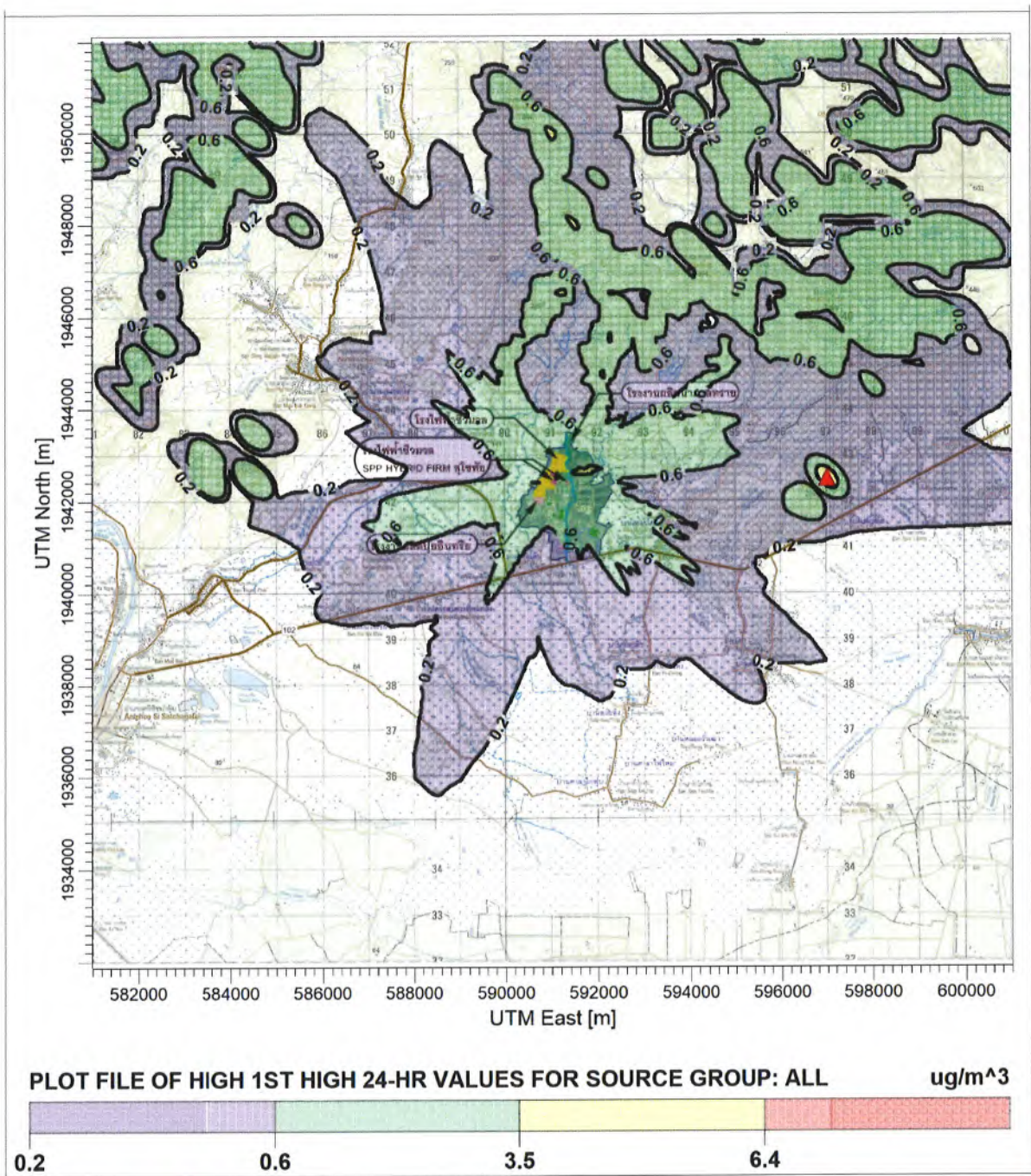
จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเขียงศรีธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 10 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 6.49 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

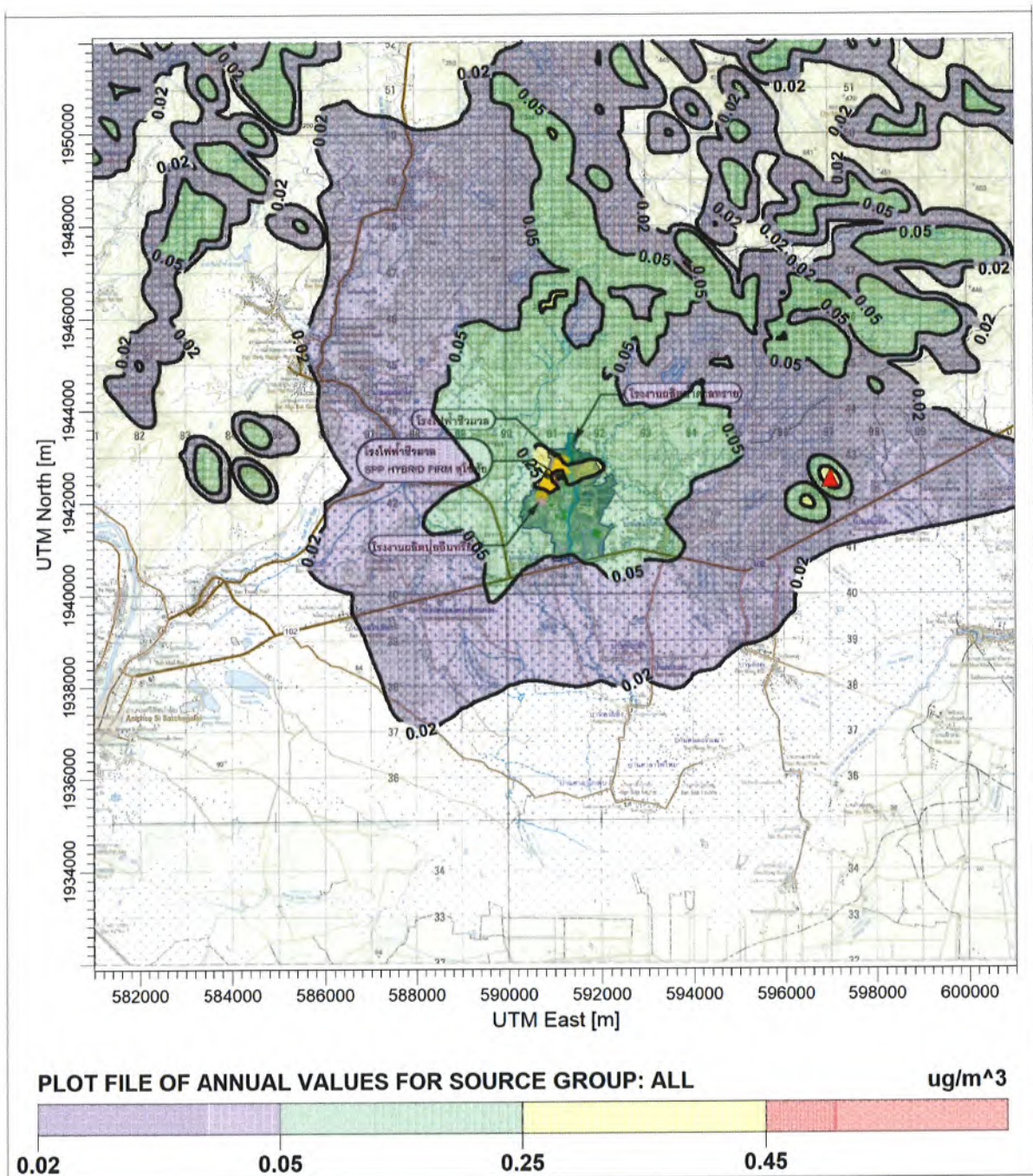
จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเขียงศรีธารารวม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 11. เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO₂ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

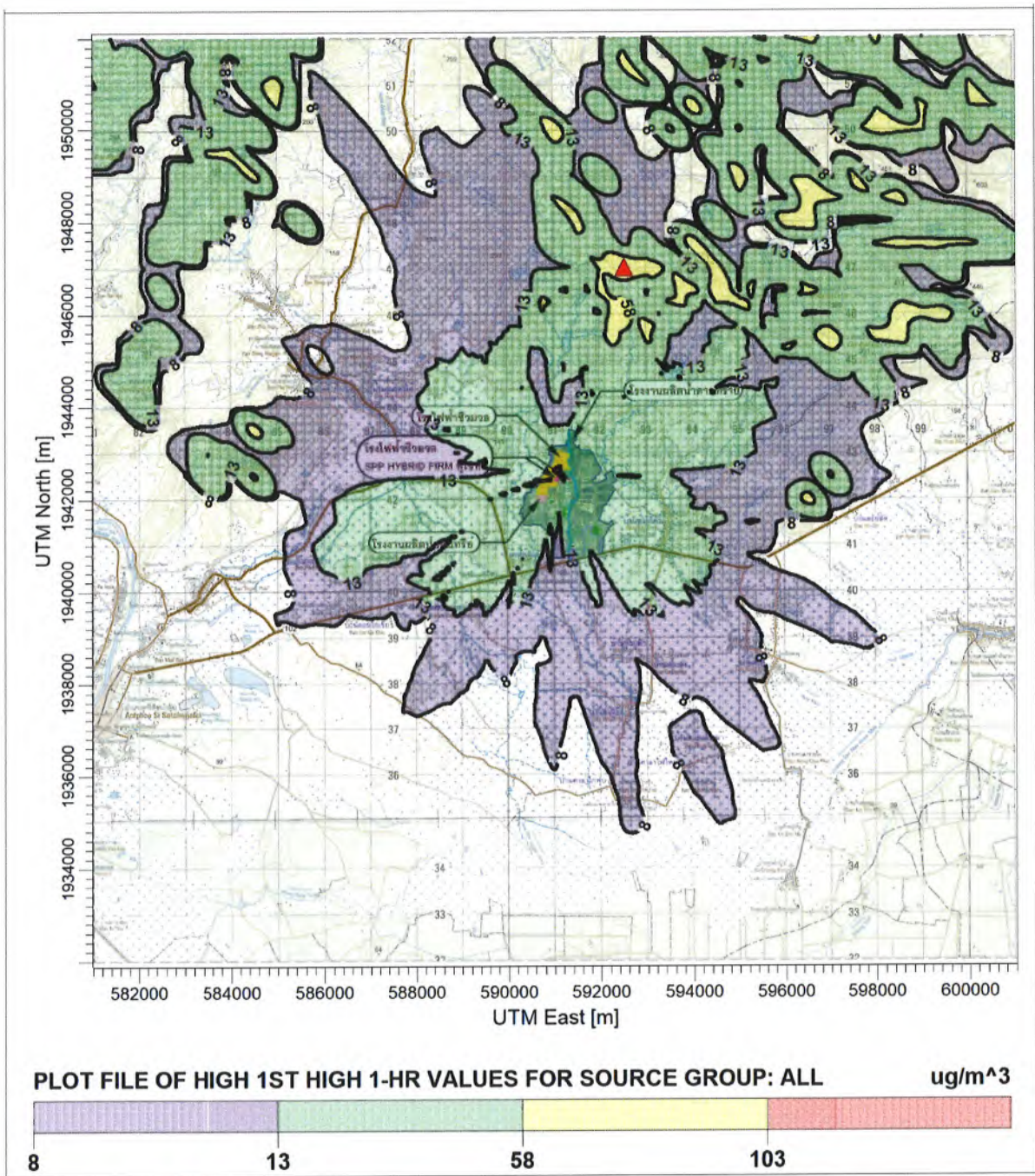
จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเขลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 12 แสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO₂ เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 103.20 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 320 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

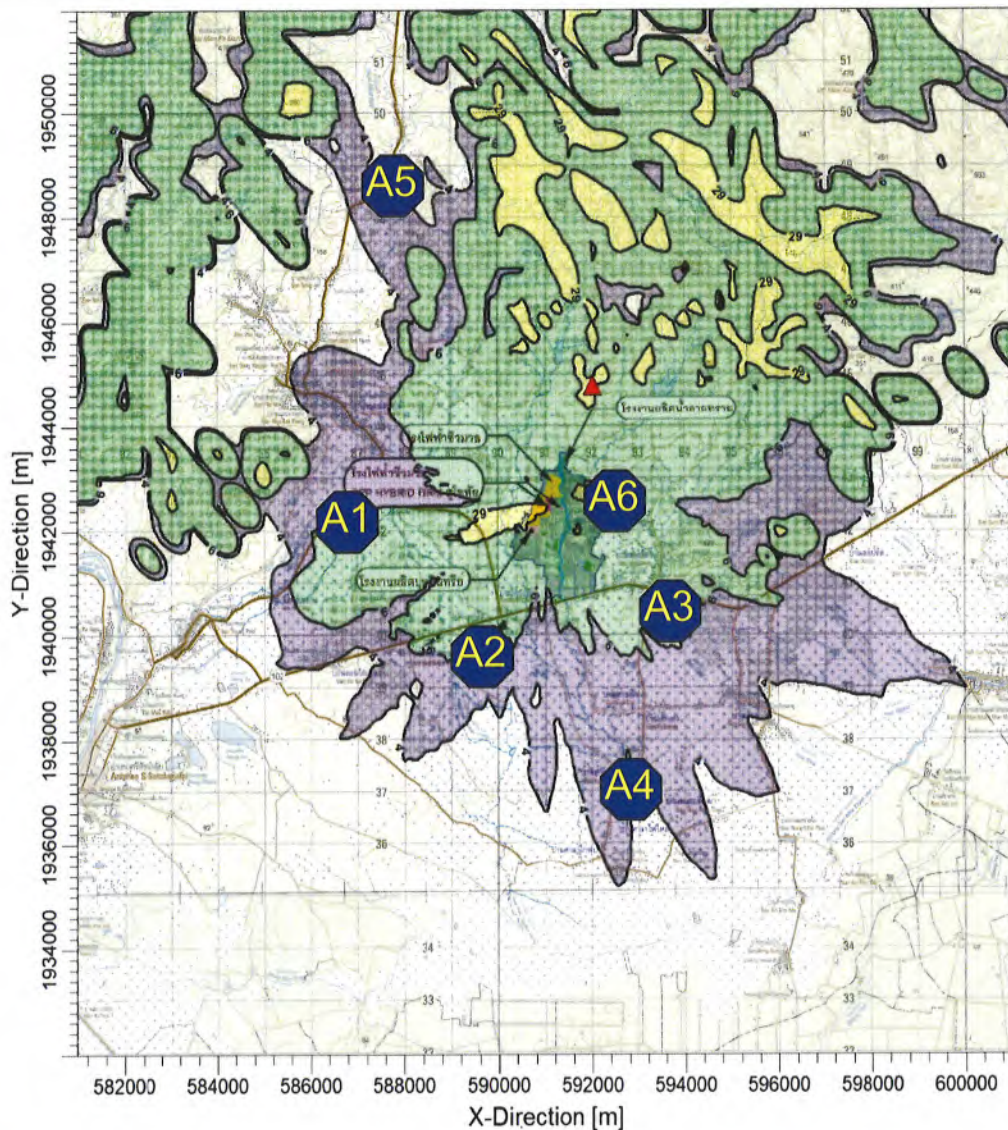
จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

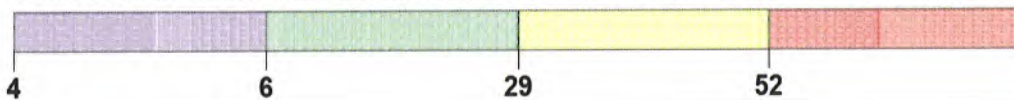
รูปที่ 13 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ก่อนเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 30.0-MIN VALUES FOR SOURCE GROUP: ALLug/m³



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้น 52.10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 30 นาที ไม่มีค่ามาตรฐาน

จุดสังเกต  = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  = วัดใหม่แสงทอง  = วัดห้วยไคร้

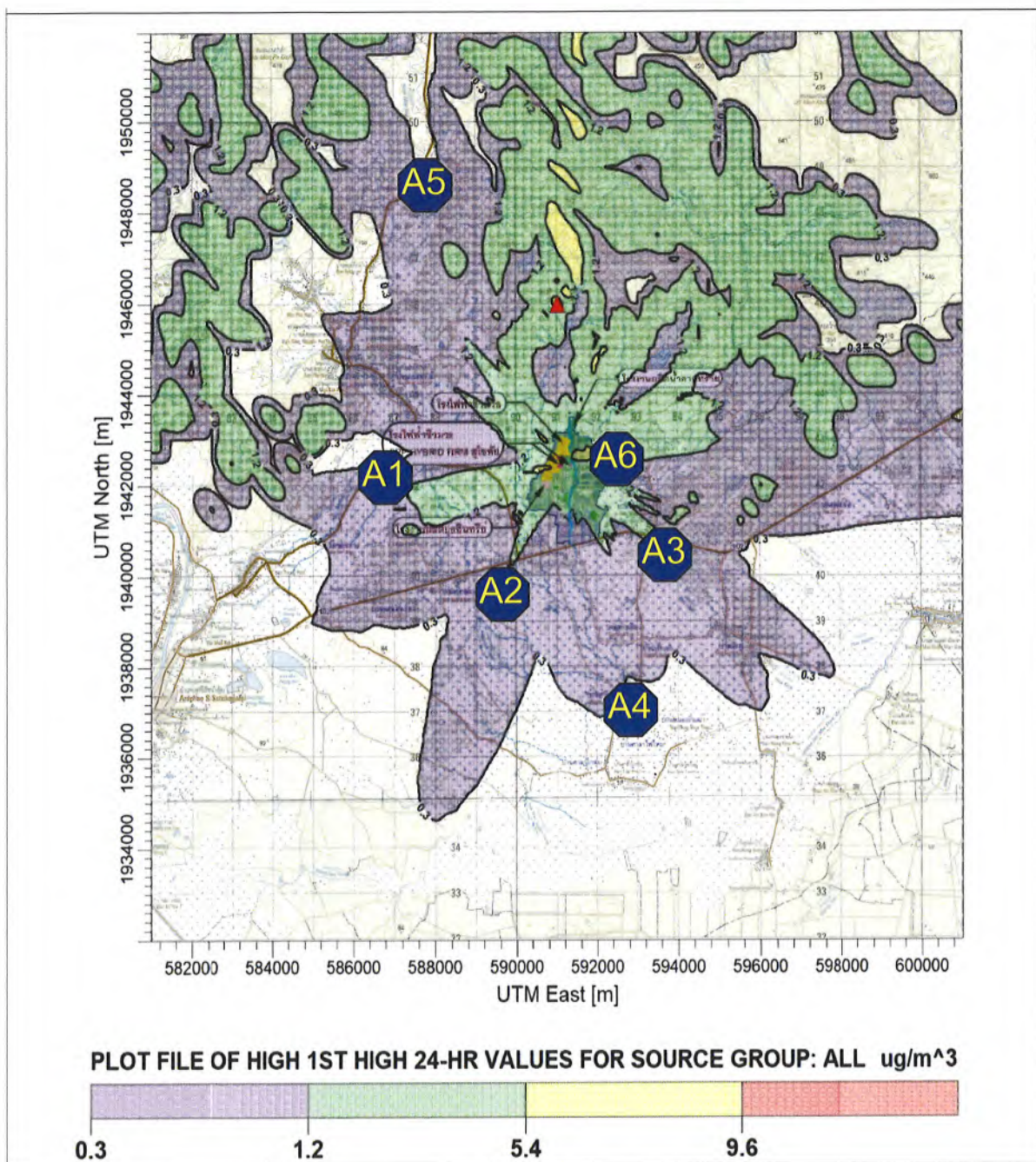
 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 15 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ TSP เฉลี่ย 30 นาที

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 9.67 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 330 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

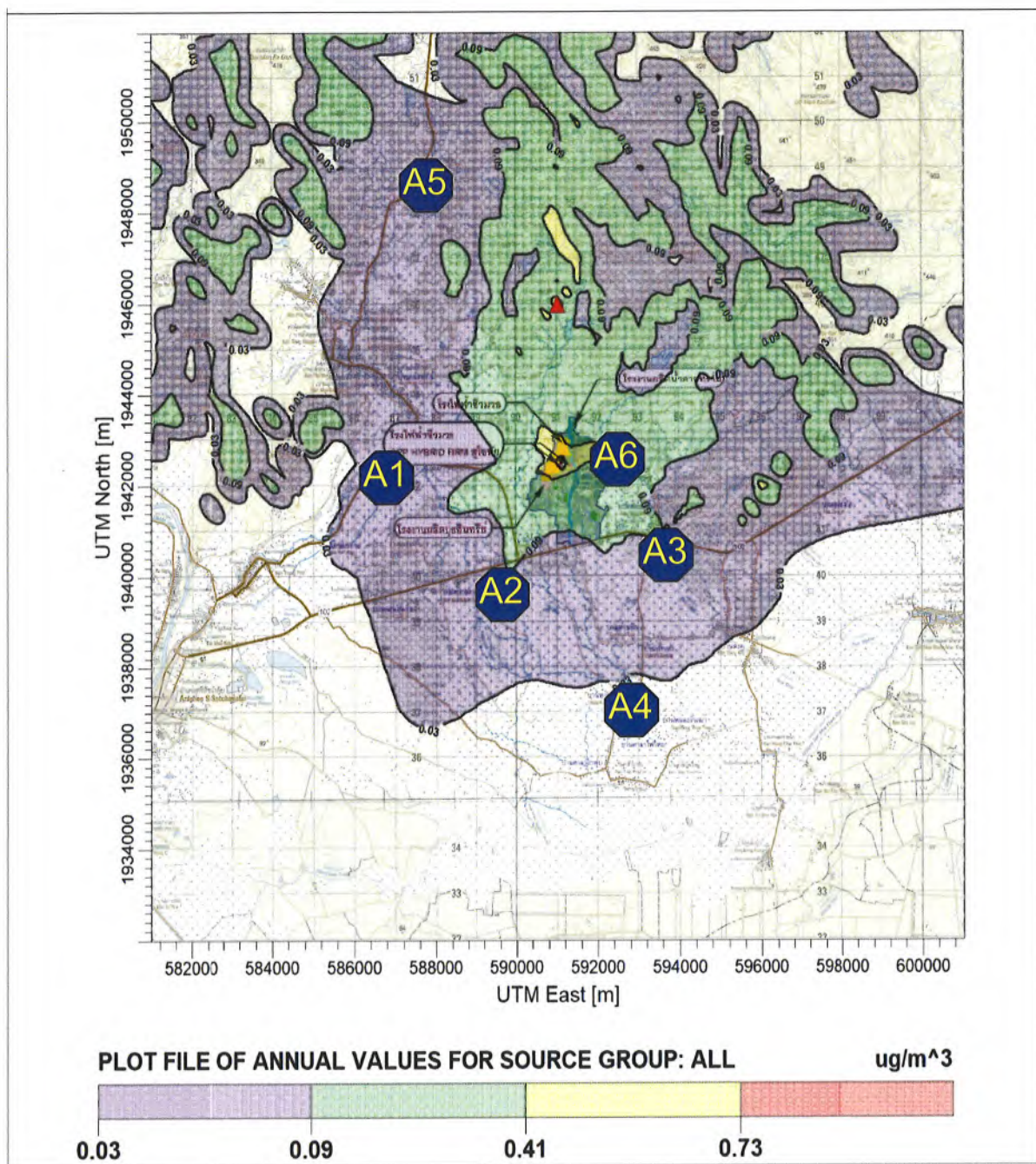
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 16 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.73 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ผุ่นละของรวม เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  = วัดใหม่แสงทอง  = วัดห้วยไคร้

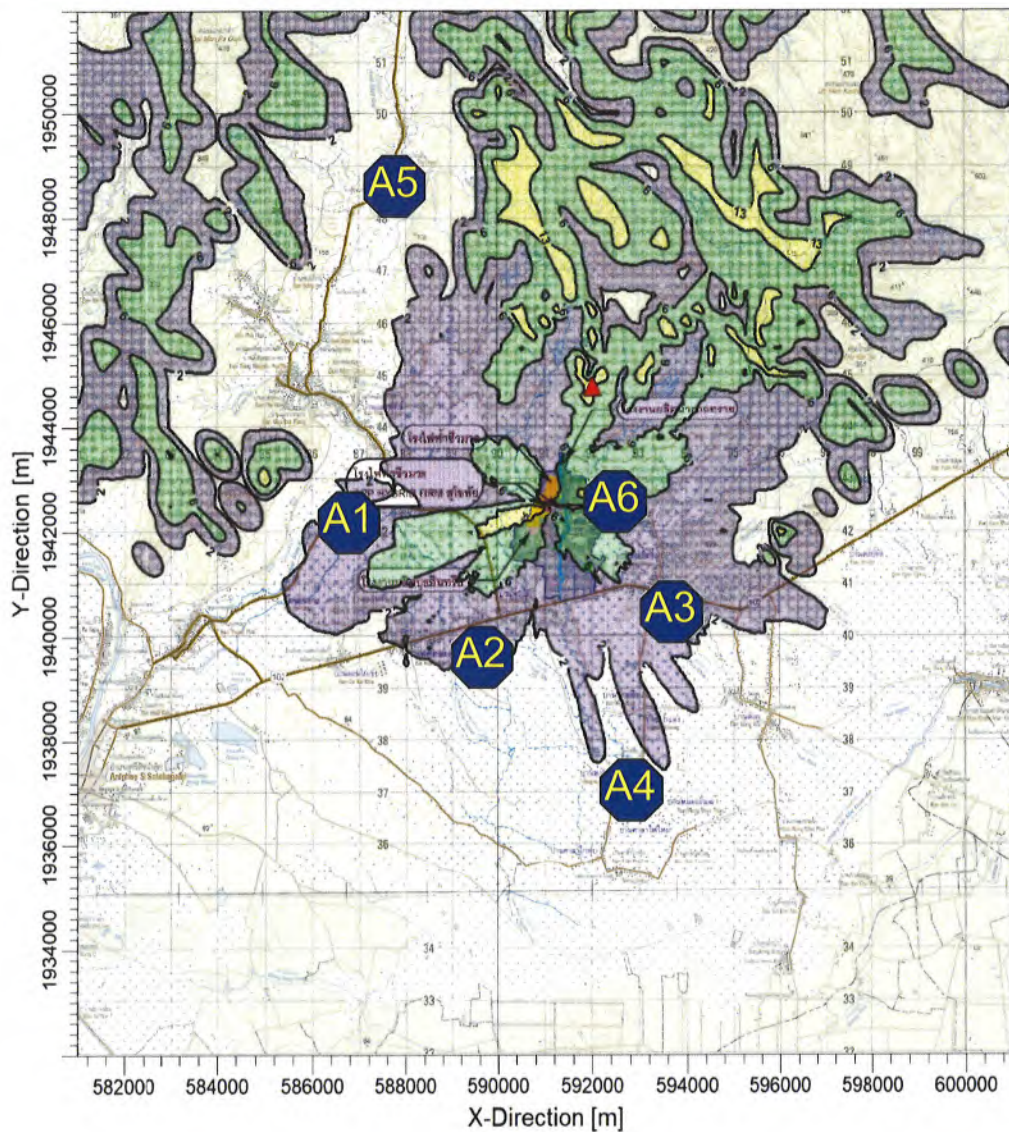
 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 17 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ TSP เฉลี่ย 1 ปี

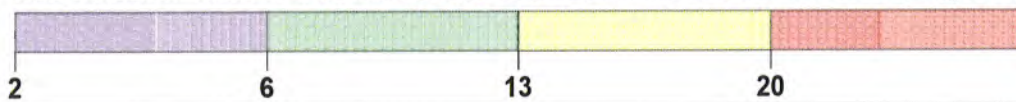
กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 30.0-MIN VALUES FOR SOURCE GROUP: AL_{lug}/m³



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 20.17 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เฉลี่ย 30 นาที ไม่มีค่ามาตรฐาน

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

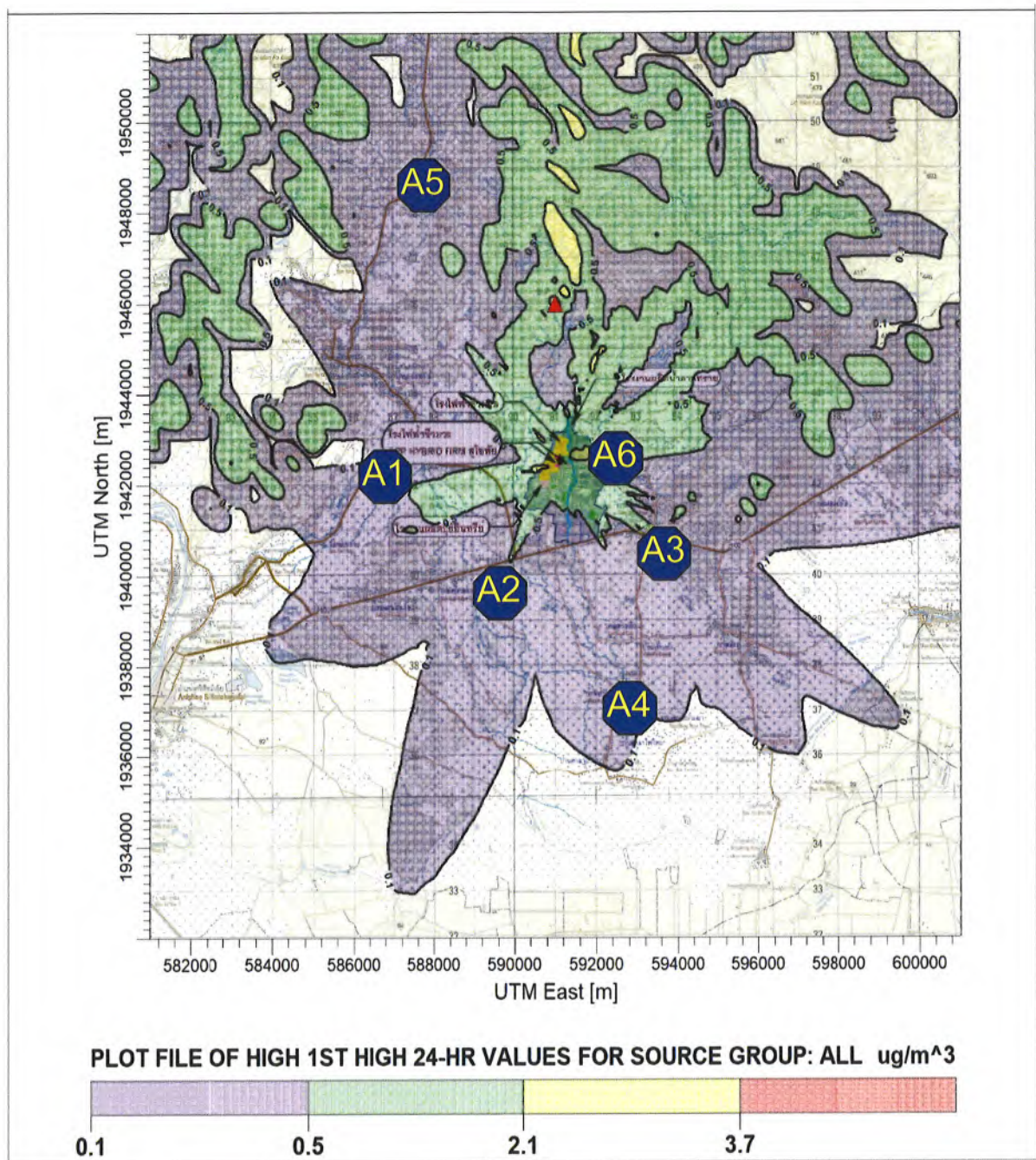
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 18 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 10 เฉลี่ย 30 นาที

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 3.74 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 120 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเขลิยงศรีธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

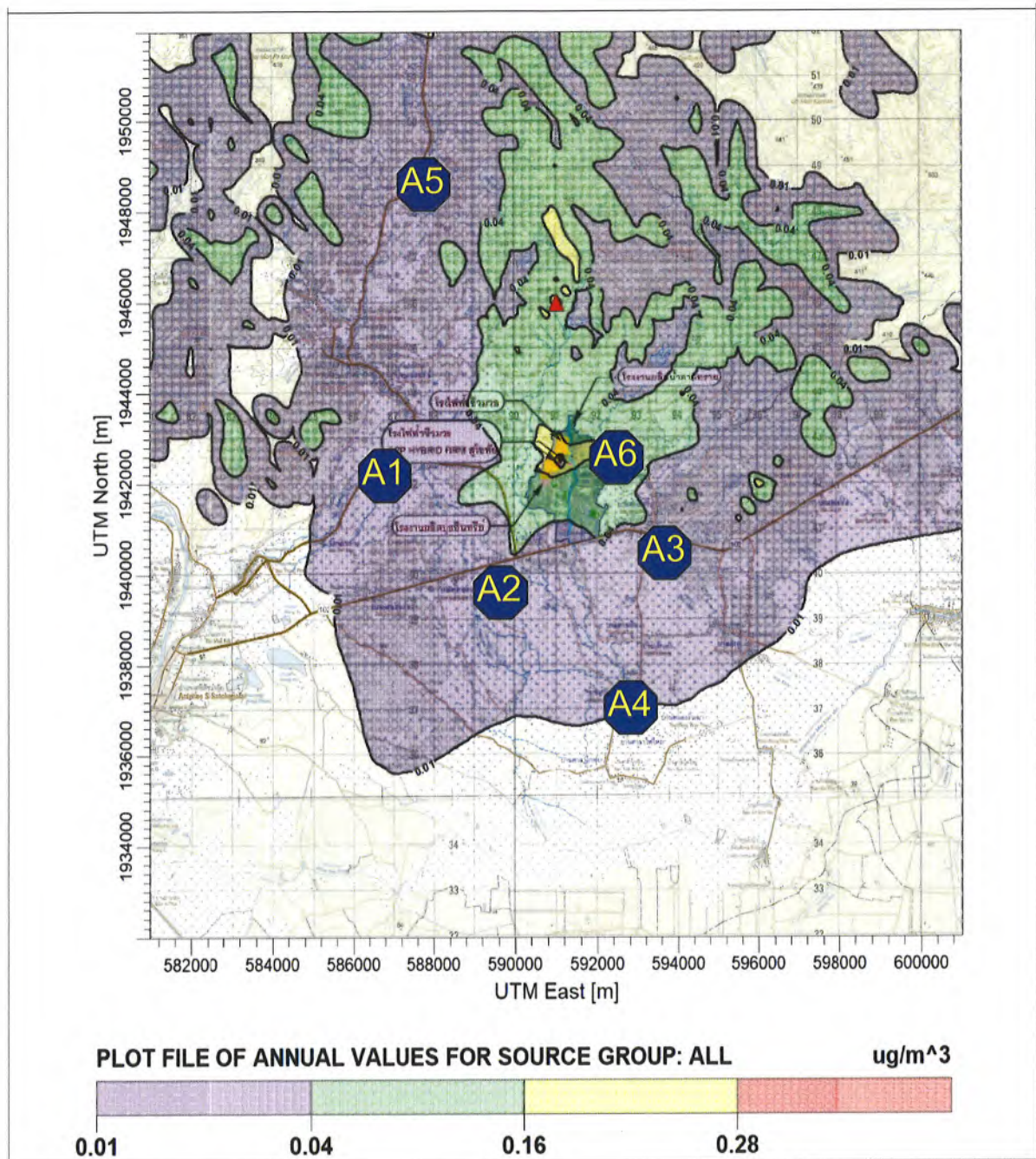
A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 19 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.28 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเขลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

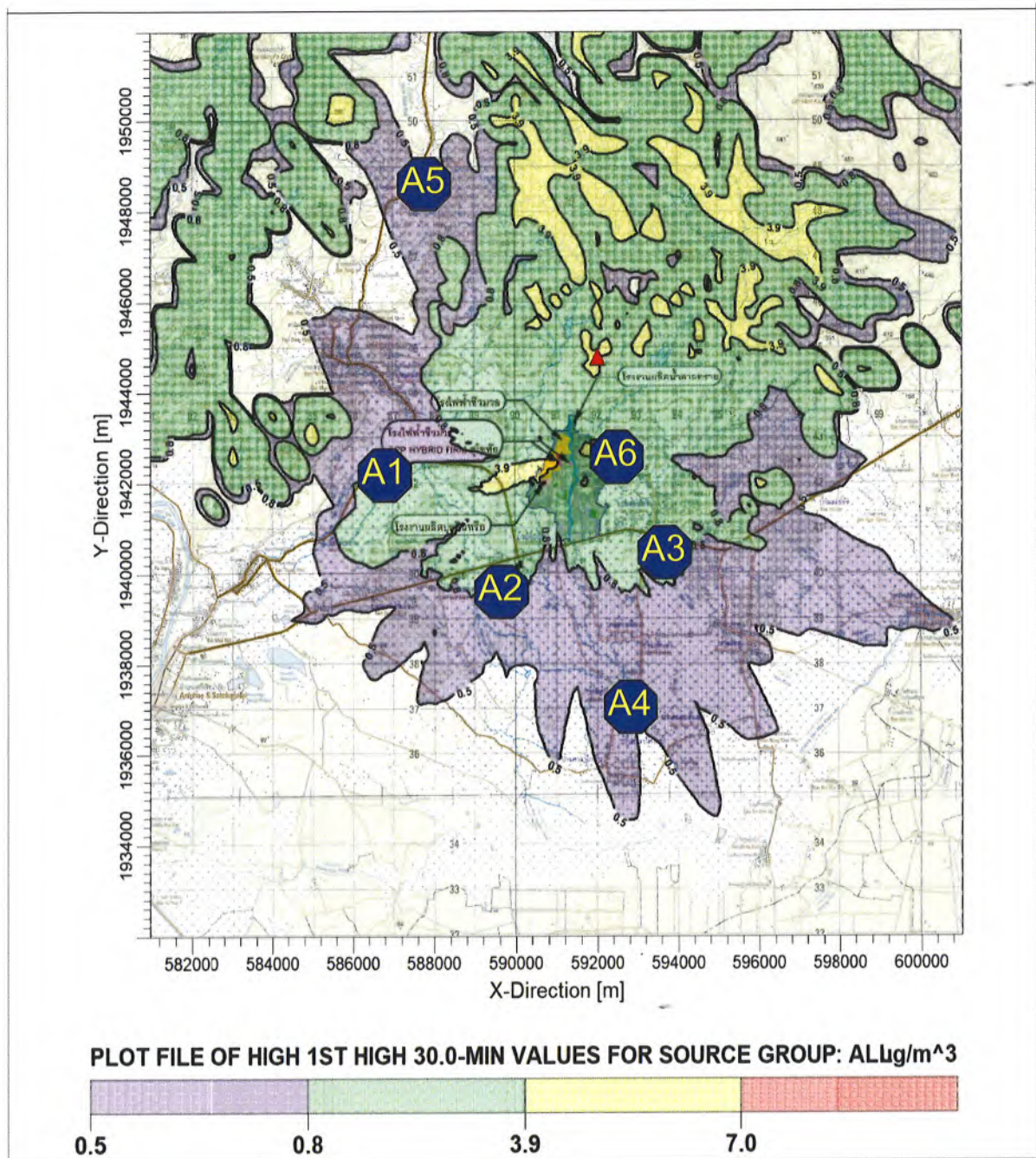
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 20 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 10 เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 7.20 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

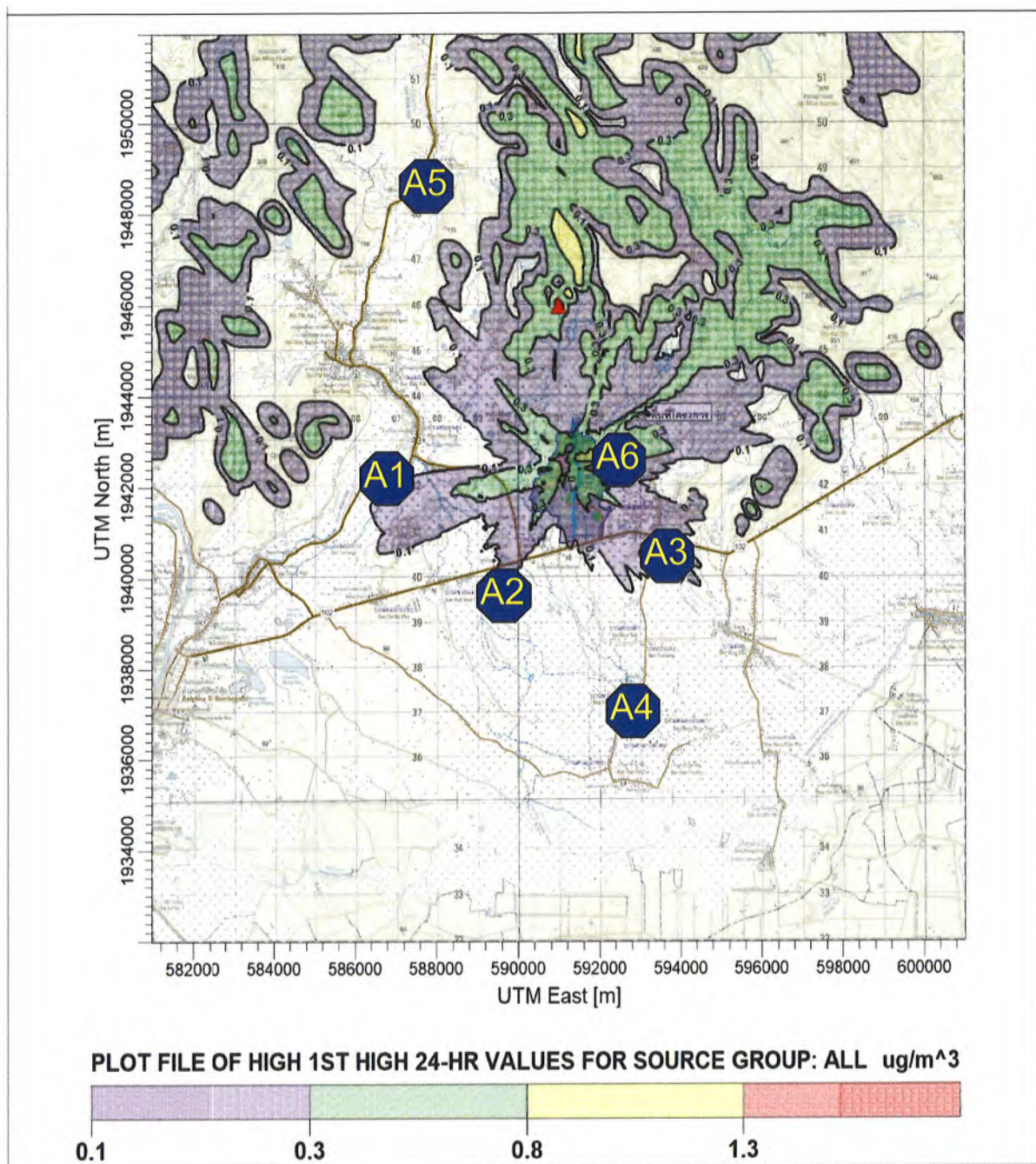
ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เฉลี่ย 30 นาที ไม่มีค่ามาตรฐาน

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเขลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 21 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 2.5 เฉลี่ย 30 นาที

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ
ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)
รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.30 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

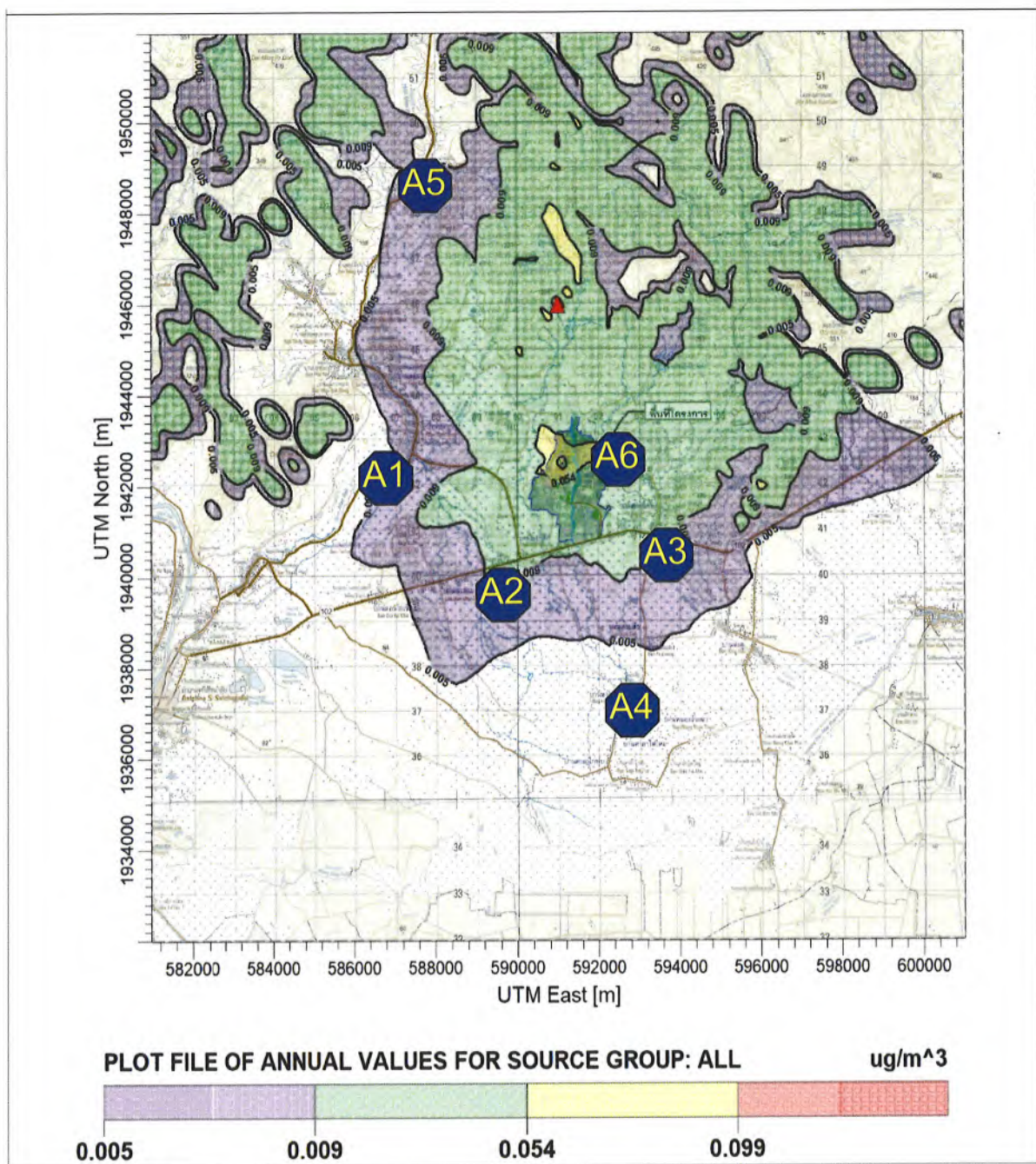
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 22 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.099 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 25 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

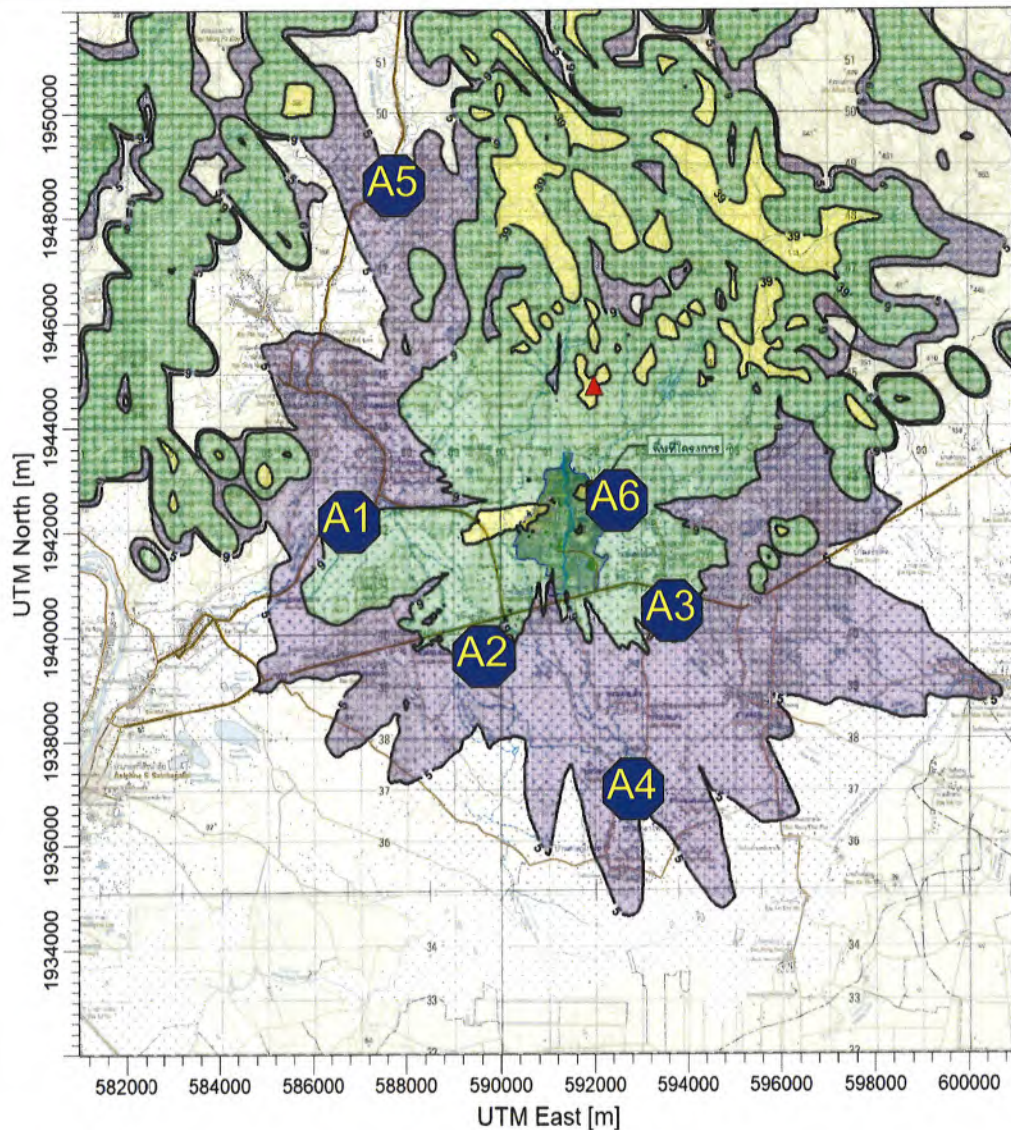
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 23 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ PM 2.5 เฉลี่ย 1 ปี

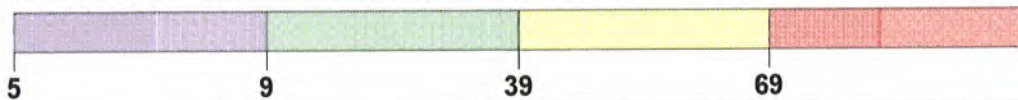
กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 69.55 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 780 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเชลียงศรีทธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

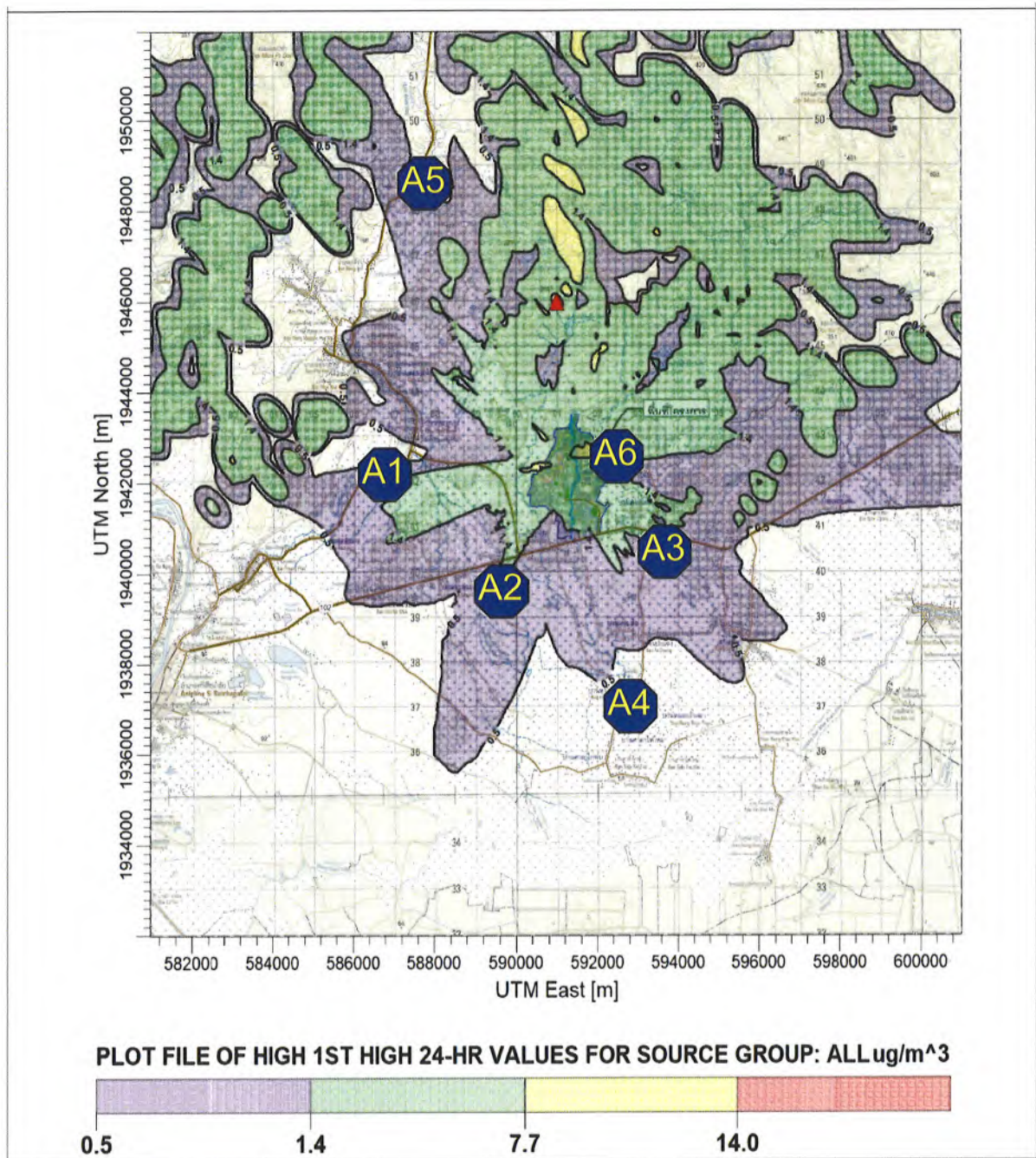
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 24 แสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 14.83 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

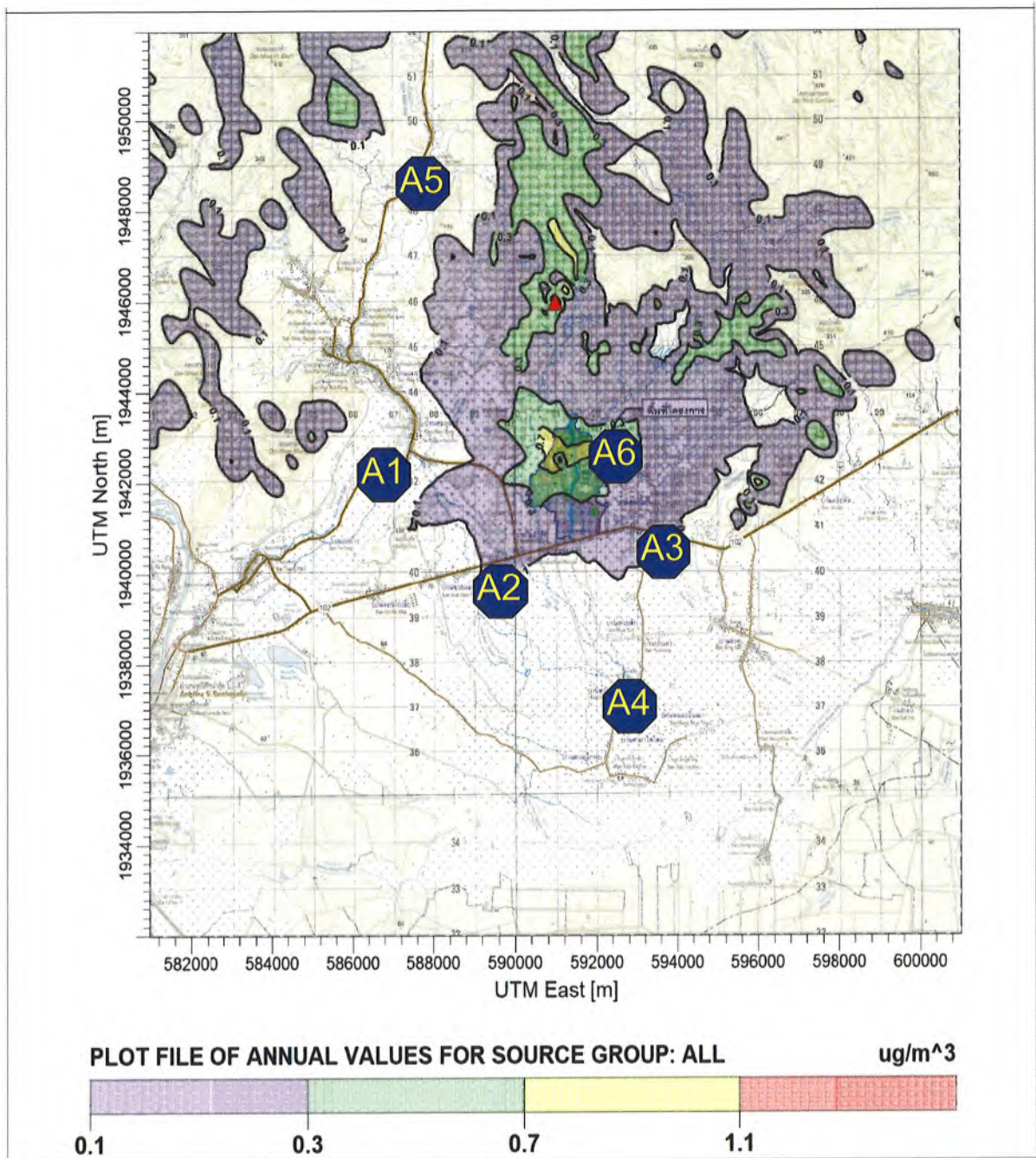
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 25 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO₂ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.12 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  A1 = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม  A2 = วัดใหม่แสงทอง  A3 = วัดห้วยไคร้

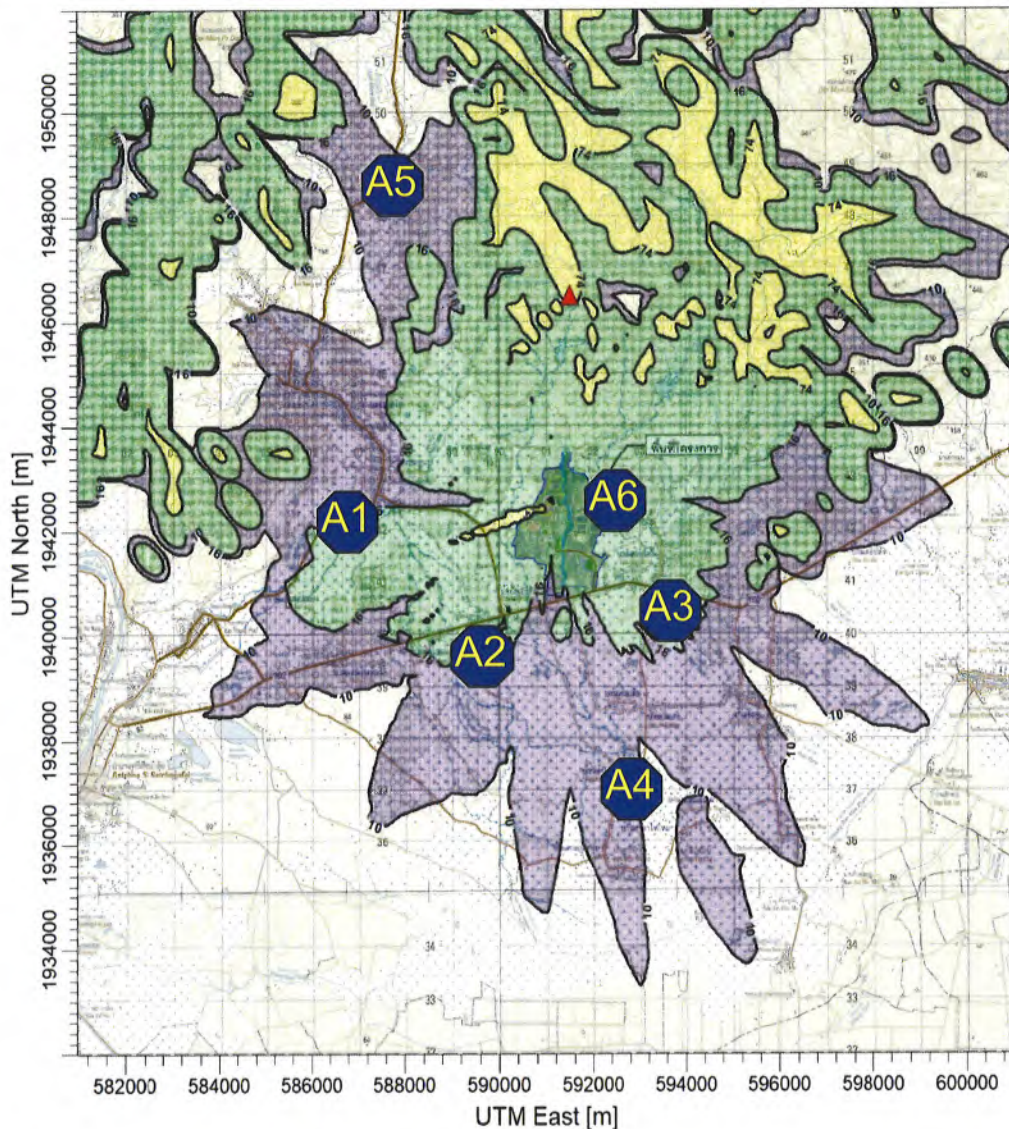
 A4 = โรงเรียนบ้านห้วยตึง  A5 = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น  A6 = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 26 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ SO₂ เฉลี่ย 1 ปี

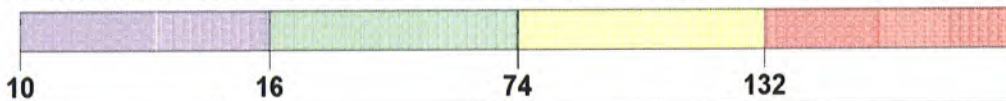
กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL $\mu\text{g}/\text{m}^3$



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 132.88 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 320 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต  = วัดศรีเขลียงศรีธารธรรม  = วัดใหม่แสงทอง  = วัดห้วยไคร้

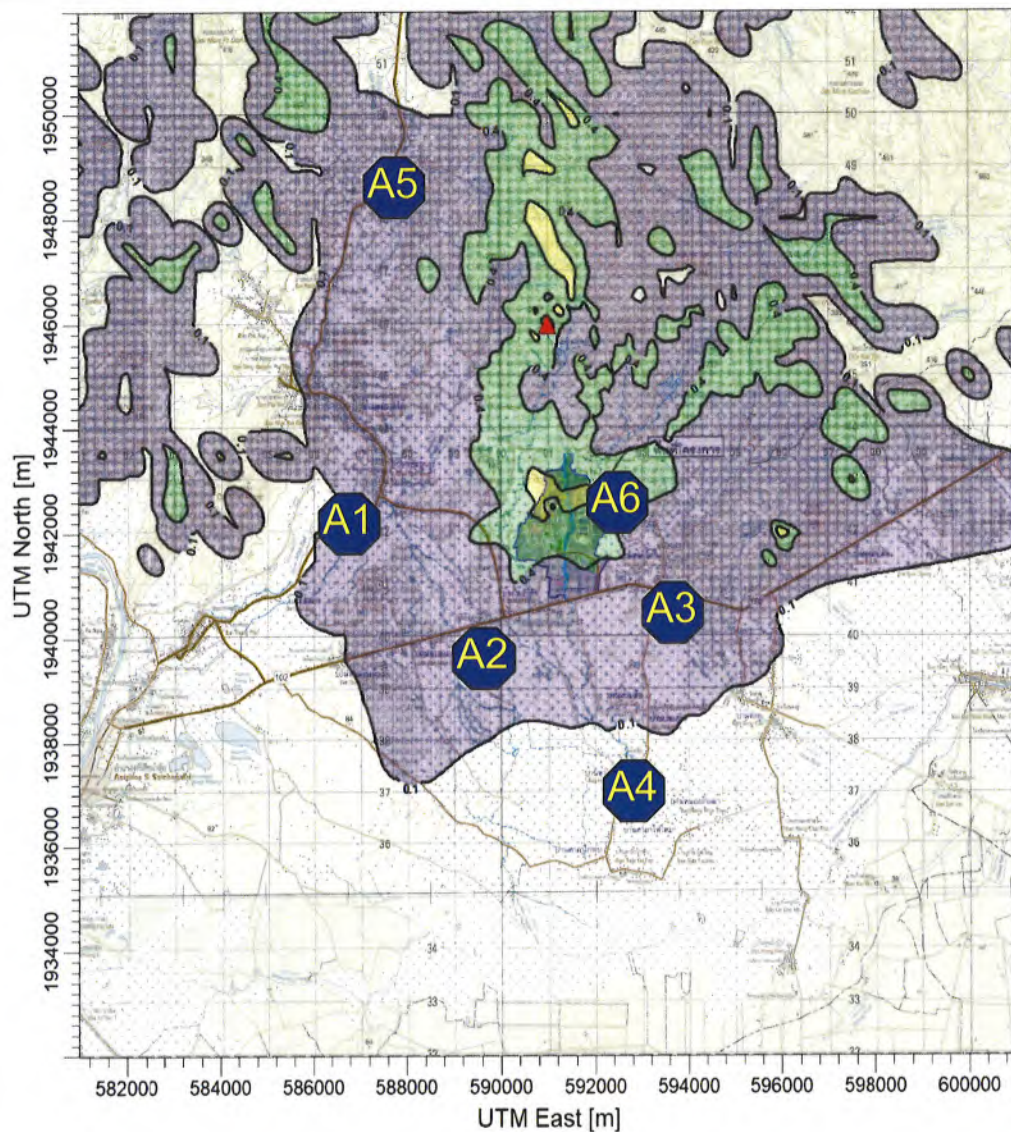
 = โรงเรียนบ้านห้วยตั้ง  = โรงเรียนบ้านนาต้นจัน  = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 27 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³



สัญลักษณ์  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2.05 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่ามาตรฐาน ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี มีค่าเท่ากับ 57 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จุดสังเกต **A1** = วัดศรีเชลียงศรีธารธรรม **A2** = วัดใหม่แสงทอง **A3** = วัดห้วยไคร้

A4 = โรงเรียนบ้านห้วยดึ่ง **A5** = โรงเรียนบ้านนาต้นจั่น **A6** = บ้านห้วยไคร้

รูปที่ 28 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ NO₂ เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ค่าควบคุมอัตราการระบายมลพิษ)

รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash

ภาคผนวก 4-3

รายงานการศึกษาความหลากหลายของป่าไม้และสัตว์ป่า

การศึกษาความหลากหลาย ของป่าไม้และสัตว์ป่า

โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย)
ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด

ผศ.ดร.รุ่งเรือง พูลศิริ

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การศึกษานิเวศวิทยาทางบก (การศึกษาทรัพยากรป่าไม้)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

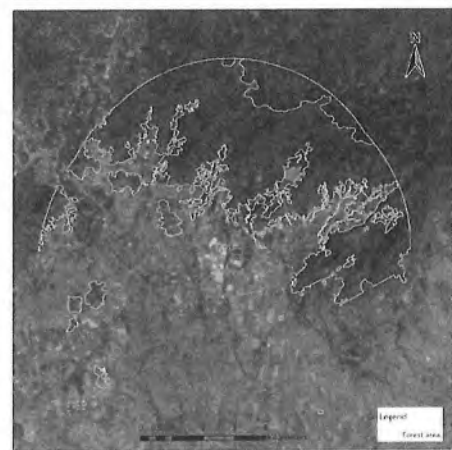
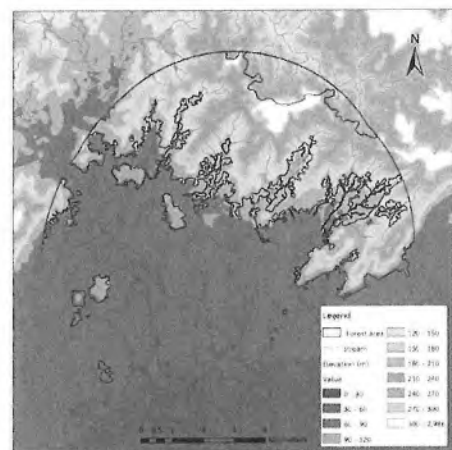
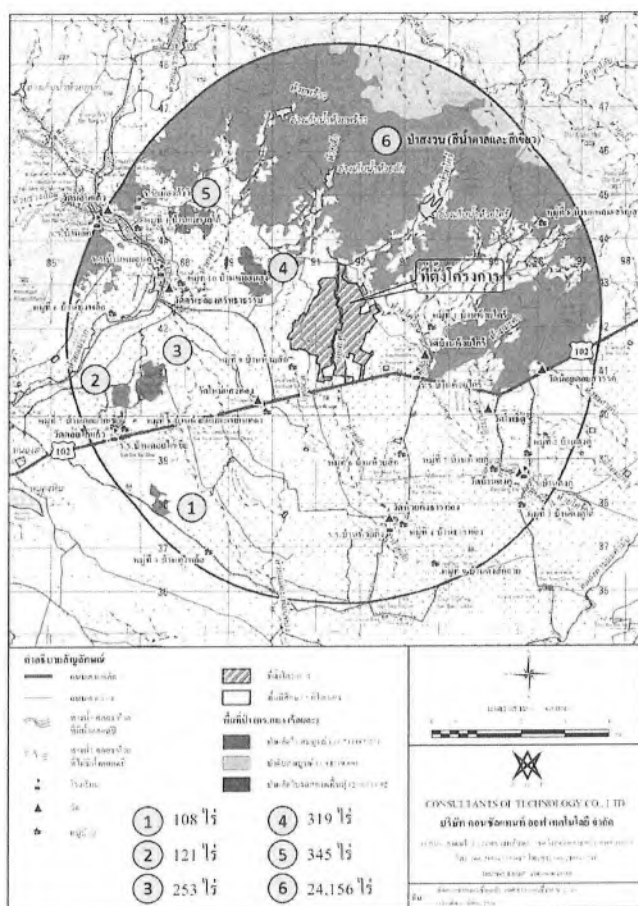
1. Handheld GPS
2. เทปวัดระยะ (measuring tape)
3. มีดเดินป่า
4. แบบบันทึกข้อมูล (data sheet)
5. เทปวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter tape)
6. อุปกรณ์จัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้
7. กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital camera)

วิธีการ

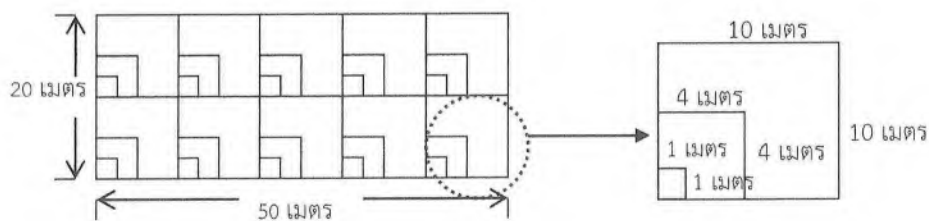
1. การเลือกพื้นที่ศึกษาและการวางแผนตัวอย่าง

1.1 ทำการเลือกพื้นที่ศึกษาจากข้อมูลดาวเทียมหรือภาพถ่ายทางอากาศ โดยเลือกวางแผนตัวอย่างชั่วคราว (temporary sample plot) ด้วยวิธีการตัดสินใจเลือกโดยผู้ทำการศึกษาเอง (purposive sampling) (กัลยา, 2542) โดยคำนึงถึงความสูงจากระดับน้ำทะเล (altitude) และเส้นลำน้ำหลัก (main stream) เพื่อให้เป็นตัวแทนของสังคมพืชหรือสภาพป่าที่มีโครงสร้างและความหลากหลายของชนิดที่แตกต่างกันมากที่สุด ในพื้นที่โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด ทั้งนี้ได้แบ่งพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร ออกเป็นพื้นที่ทั้งหมด 6 จุดสำรวจ ได้แก่ จุดสำรวจที่ 1 (เนื้อที่ 108 ไร่) จุดสำรวจที่ 2 (เนื้อที่ 121 ไร่) จุดสำรวจที่ 3 (เนื้อที่ 253 ไร่) จุดสำรวจที่ 4 (เนื้อที่ 319 ไร่) จุดสำรวจที่ 5 (เนื้อที่ 354 ไร่) และจุดสำรวจที่ 6 (เนื้อที่ 24,156 ไร่) เนื้อที่รวมทั้งหมด 25,311 ไร่ (ภาพที่ 1) มีความสูงจากระดับน้ำทะเลอยู่ในช่วง 56-365 เมตร

1.2 ทำการวางแผนตัวอย่างถาวรขนาด 20x50 เมตร (ภาพที่ 2) จำนวนทั้งหมด 43 แปลงตัวอย่าง แบ่งเป็นจุดสำรวจที่ 1 (1 แปลงตัวอย่าง) จุดสำรวจที่ 2 (3 แปลงตัวอย่าง) จุดสำรวจที่ 3 (3 แปลงตัวอย่าง) จุดสำรวจที่ 4 (4 แปลงตัวอย่าง) จุดสำรวจที่ 5 (1 แปลงตัวอย่าง) และจุดสำรวจที่ 6 (31 แปลงตัวอย่าง) จากนั้นแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร เพื่อเก็บข้อมูลชนิด วัดขนาดของไม้ต้น (tree) โดยเป็นต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height = dbh) ตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป ที่ปรากฏอยู่ในแปลง บริเวณมุมด้านล่างของแปลงขนาด 10x10 เมตร ทำการวางแผนขนาด 4x4 เมตร เพื่อบันทึกชนิดและจำนวนของไม้หนุม (sapling) คือ ไม้ต้นที่มีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร แต่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกน้อยกว่า 10 เซนติเมตร และวางแผนตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร ซ้อนลงไปในพื้นที่มุมด้านล่างของแปลงขนาด 4x4 เมตร แล้วทำการบันทึกชนิดและจำนวนของกล้าไม้ (seedling) คือ กล้าไม้ของไม้ต้นที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร



ภาพที่ 1 พื้นที่จุดสำรวจบริเวณโดยรอบโครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร



ภาพที่ 2 ลักษณะของแปลงตัวอย่างเก็บข้อมูล (แปลงขนาด 20x50 เมตร)

1.3 ทำการเก็บตัวอย่าง (specimen collection) พรรณไม้ที่เป็นไม้ต้น (tree) ในกรณีที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ในแปลงตัวอย่าง ประกอบกับการถ่ายภาพเพื่อบันทึกลักษณะต่าง ๆ เช่น ลักษณะวิสัย ถิ่นที่อยู่ รูปร่าง ลักษณะและสีของใบ ดอก และผล เป็นต้น จากนั้นทำการระบุชนิดพืช (plant species identification) โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การศึกษารายละเอียดในห้องปฏิบัติการ โดยใช้รูปวิธาน (Identification key) จากเอกสารอ้างอิงด้านอนุกรมวิธานพืช รวมถึงการนำตัวอย่างพรรณไม้เหล่านั้นไปเทียบเคียงกับตัวอย่างพรรณไม้

แห่งที่ได้ระบุชนิดไว้อย่างถูกต้องแล้วที่หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เพื่อตรวจหาชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลพรรณไม้ในแปลงตัวอย่าง

2.1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้แต่ละชนิด (importance value index, IVI) เพื่อนำไปวิเคราะห์หาความสำคัญของชนิดไม้แต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา เพื่อการวิเคราะห์หาชนิดไม้เด่นที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวดัชนีชี้วัด (indicator) ในพื้นที่ศึกษา (ดอกรัก และ อุทิศ, 2552)

ความหนาแน่น (density, D) คือ สัดส่วนของจำนวนต้นทั้งหมดของชนิดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างต่อหน่วยพื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ

$$D_A = \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของชนิด A ที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง}}{\text{หน่วยพื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ}}$$

ความถี่ (frequency, F) คือ สัดส่วนของจำนวนแปลงตัวอย่างที่ต้นไม้นั้น ๆ ปรากฏต่อจำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการสำรวจ คิดเป็นร้อยละ

$$F_A = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ชนิด A ปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่สำรวจ}} \times 100$$

ความเด่น (dominance, Do) ในที่นี้หมายถึง ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัด (basal area, BA) คือ สัดส่วนของพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้แต่ละชนิดที่ปรากฏ ต่อหน่วยพื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ

$$Do_A = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของชนิด A}}{\text{หน่วยพื้นที่ทั้งหมดของแปลงตัวอย่างที่สำรวจ}}$$

สำหรับพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ (BA) หาได้จากสูตร

$$BA_i = \frac{\pi D_i^2}{4}$$

เมื่อ BA_i = พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ชนิดที่ i เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$

n = จำนวนชนิดต้นไม้ทั้งหมด

D_i = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) คือ สัดส่วนของความหนาแน่นของชนิดที่ปรากฏต่อความหนาแน่นของต้นไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

$$RD_A = \frac{\text{ความหนาแน่นของชนิด A}}{\text{ความหนาแน่นรวมของต้นไม้ทุกชนิดในแปลง}} \times 100$$

ความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) คือ สัดส่วนของความถี่ของชนิดที่ปรากฏต่อความถี่รวมของต้นไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

$$RF_A = \frac{\text{ความถี่ของชนิด A}}{\text{ความถี่รวมของต้นไม้ทุกชนิดในแปลง}} \times 100$$

ความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) คือ สัดส่วนของความเด่นของชนิดที่ปรากฏต่อความเด่นทั้งหมดของต้นไม้ทุกชนิดในแปลงตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

$$RDo_A = \frac{\text{ความเด่นของชนิด A}}{\text{ความเด่นรวมของต้นไม้ทุกชนิดในแปลง}} \times 100$$

ค่าดัชนีความสำคัญของชนิด (importance value index, IVI) คือ ผลรวมของความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความเด่นสัมพัทธ์ และความถี่สัมพัทธ์ของพรรณไม้แต่ละชนิด โดยมีค่าผลรวมของพรรณไม้ทุกชนิดเท่ากับ 300 ซึ่งหาได้จากสูตร

$$IVI_A = RD_A + RF_A + RDo_A$$

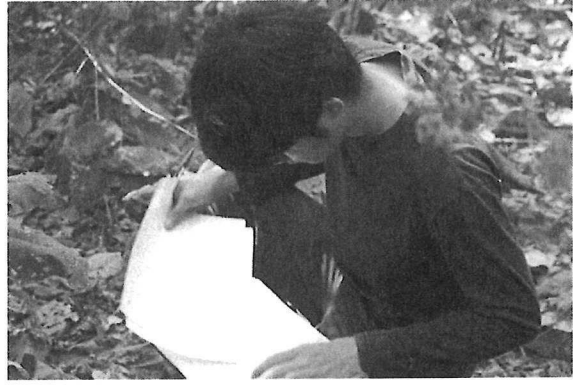
กรณีค่าดัชนีความสำคัญของกล้าไม้ (seedling) จะมีค่าผลรวมเท่ากับ 200 เนื่องจากไม่ได้พิจารณาค่าความเด่นสัมพัทธ์ (RDo)

2.2 การวิเคราะห์หาค่าความหลากหลายของชนิด (species diversity) คือ ผลรวมค่าความหลากหลายของพรรณไม้ทั้งหมดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง โดยวัดจากจำนวนชนิดที่ปรากฏและจำนวนต้นในแต่ละชนิด โดยใช้สูตร Shannon index ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับและนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากในหมู่นักนิเวศวิทยา (Shannon and Weaver, 1949; Magurran, 2004) ดังนี้

$$H' = -\sum (p_i \ln p_i)$$

เมื่อ H' = ค่าความหลากหลายของ Shannon-Wiener

p_i = อัตราส่วนของจำนวนในชนิดที่ i ต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมด เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$



ภาพที่ 2 ภาพกิจกรรมการสำรวจพรรณไม้

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของชนิด

จากการศึกษาลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของชนิดไม้ในพื้นที่ป่าโดยรอบโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด ในรัศมี 5 กิโลเมตร โดยการวางแผนตัวอย่างชั่วคราวขนาด 20x50 เมตร จำนวน 43 แปลงสำรวจ พบพรรณไม้จากการศึกษาทั้งหมดจำนวน 36 วงศ์ 89 สกุล 125 ชนิด (ตารางที่ 1) ส่วนใหญ่เป็นไม้ต้นในป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง อาจพบไม้ต้นของป่าดิบแล้งบางชนิดปะปนอยู่บ้างในพื้นที่บริเวณเชิงเขาและริมลำห้วย พรรณไม้ส่วนใหญ่จัดอยู่ในวงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์ชบา (Malvaceae) และวงศ์เข็ม (Rubiaceae) ทั้งนี้เมื่อแยกพิจารณาพื้นที่ป่าออกเป็นพื้นที่ทั้งหมด 6 จุดสำรวจ ได้ผลการศึกษาดังนี้

1.1 จุดสำรวจที่ 1 (เนื้อที่ 108 ไร่) มีสภาพพื้นที่เป็นห้วยป่าเบญจพรรณรกร้าง ลักษณะค่อนข้างราบ ล้อมรอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรมและเขตชุมชน สังคมพืชในพื้นที่ดังกล่าวค่อนข้างรกทึบ มีร่องรอยการเข้ามาใช้ประโยชน์ของชาวบ้านอยู่บ้าง (ภาพที่ 3)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของชนิดไม้ในแปลงตัวอย่างจำนวน 1 แปลง พบว่า ในแปลงตัวอย่างขนาด 10x10 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้ต้น (tree) จำนวน 9 วงศ์ 16 สกุล 17 ชนิด มีความหนาแน่นรวม 78 ต้นต่อไร่ พื้นที่หน้าตัดรวม 1.98 ตารางเมตรต่อไร่ ชนิดไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ข่อย (79.29) แคนบิน (30.12) แคนหาง (24.40) กะเจียน (22.12) และแคนทราย (18.18) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 4x4 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้หนุม (sapling) จำนวน 5 วงศ์ 10 สกุล 11 ชนิด ความหนาแน่นรวม 500 ต้นต่อไร่ ชนิดไม้หนุมที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ข่อย (33.09) แคนบิน (25.09) แคนทราย (25.09) ปืบ (21.09) และกระพี้เขาควาย (19.09) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นกล้าไม้ (seedling) จำนวน 3 วงศ์ 4 สกุล 4 ชนิด ความหนาแน่นรวม 6,400 ต้นต่อไร่ ชนิดกล้าไม้ที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด คือ แคนหาง (85.00) แคนบิน (50.00) ข่อย (35.00) และกะเจียน (30.00) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 1)

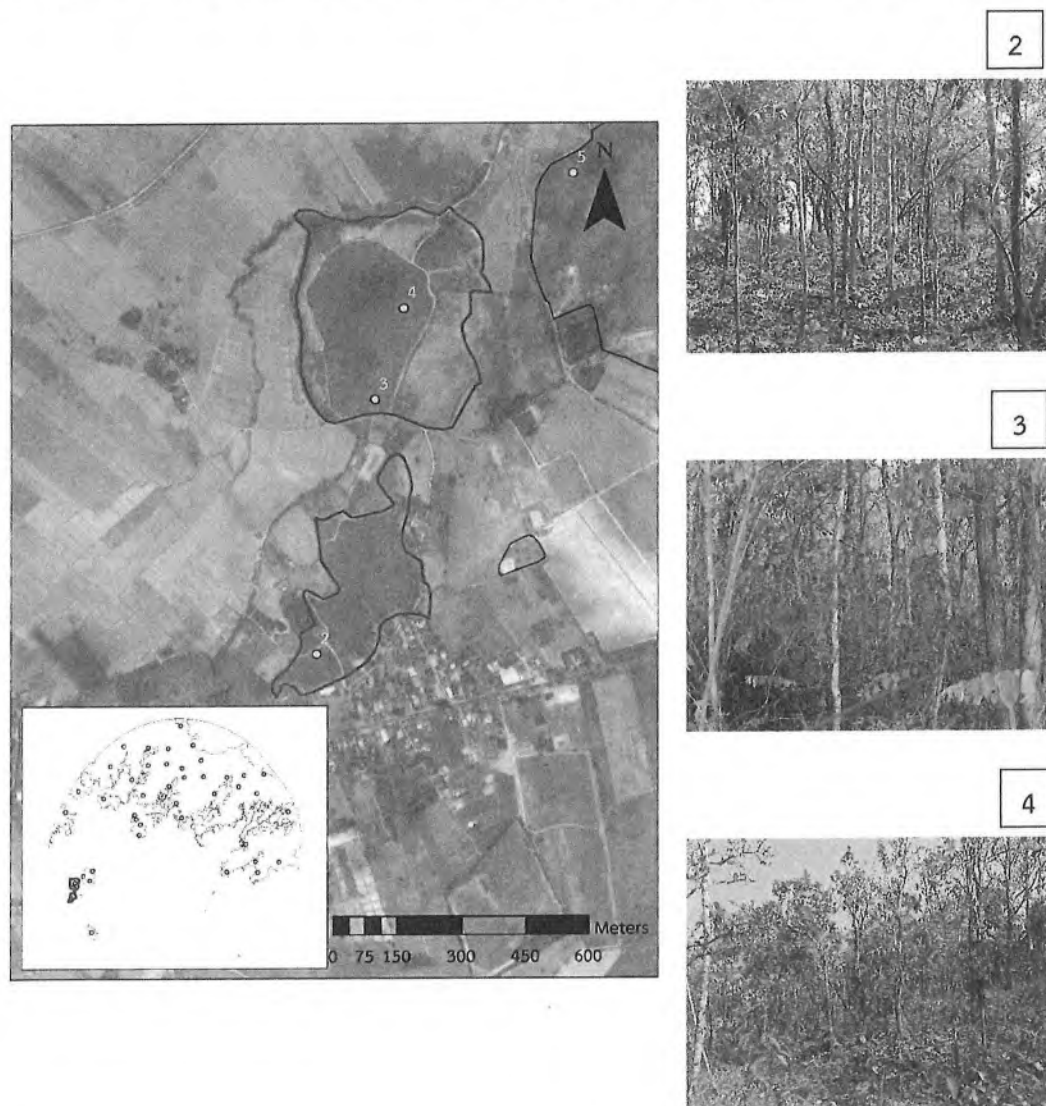


ภาพที่ 3 ตำแหน่งแปลงตัวอย่าง และสภาพป่าในพื้นที่จุดสำรวจที่ 1 (1 แปลง)

1.2 จุดสำรวจที่ 2 (เนื้อที่ 121 ไร่) มีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ (ภาพแปลงที่ 2 และ 3) ผสมกับพรรณไม้ป่าเต็งรังบางส่วน (ภาพแปลงที่ 4) ลักษณะพื้นที่เป็นเนินเขาเล็ก ๆ มีความลาดชันอยู่ในช่วง 5-10 องศา บริเวณโดยรอบของจุดสำรวจดังกล่าวเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและเขตชุมชน (ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของชนิดไม้ในแปลงตัวอย่างจำนวน 3 แปลง พบว่า ในแปลงตัวอย่างขนาด 10×10 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้ต้น (tree) จำนวน 14 วงศ์ 26 สกุล 29 ชนิด มีความหนาแน่นรวม 68 ต้นต่อไร่ พื้นที่หน้าตัดรวม 1.18 ตารางเมตรต่อไร่ ชนิดไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ประดู่ป่า (45.46) กุ๊ก (32.09) แดง (25.94) ขมิ้นต้น (15.73) และกระทู้โคก (15.65) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 4×4 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้หนุม (sapling) จำนวน 12 วงศ์ 20 สกุล 22 ชนิด ความหนาแน่นรวมคิดเป็น 290 ต้นต่อไร่ ชนิดไม้หนุมที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ กระทู้โคก (32.18) ปอแก้วเทา (29.89) กระพี้จั่น (19.54) แดง (18.39) และขมิ้นต้น (11.49) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 1×1 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นกล้าไม้ (seedling) จำนวน 7 วงศ์ 14 สกุล 14 ชนิด ความ

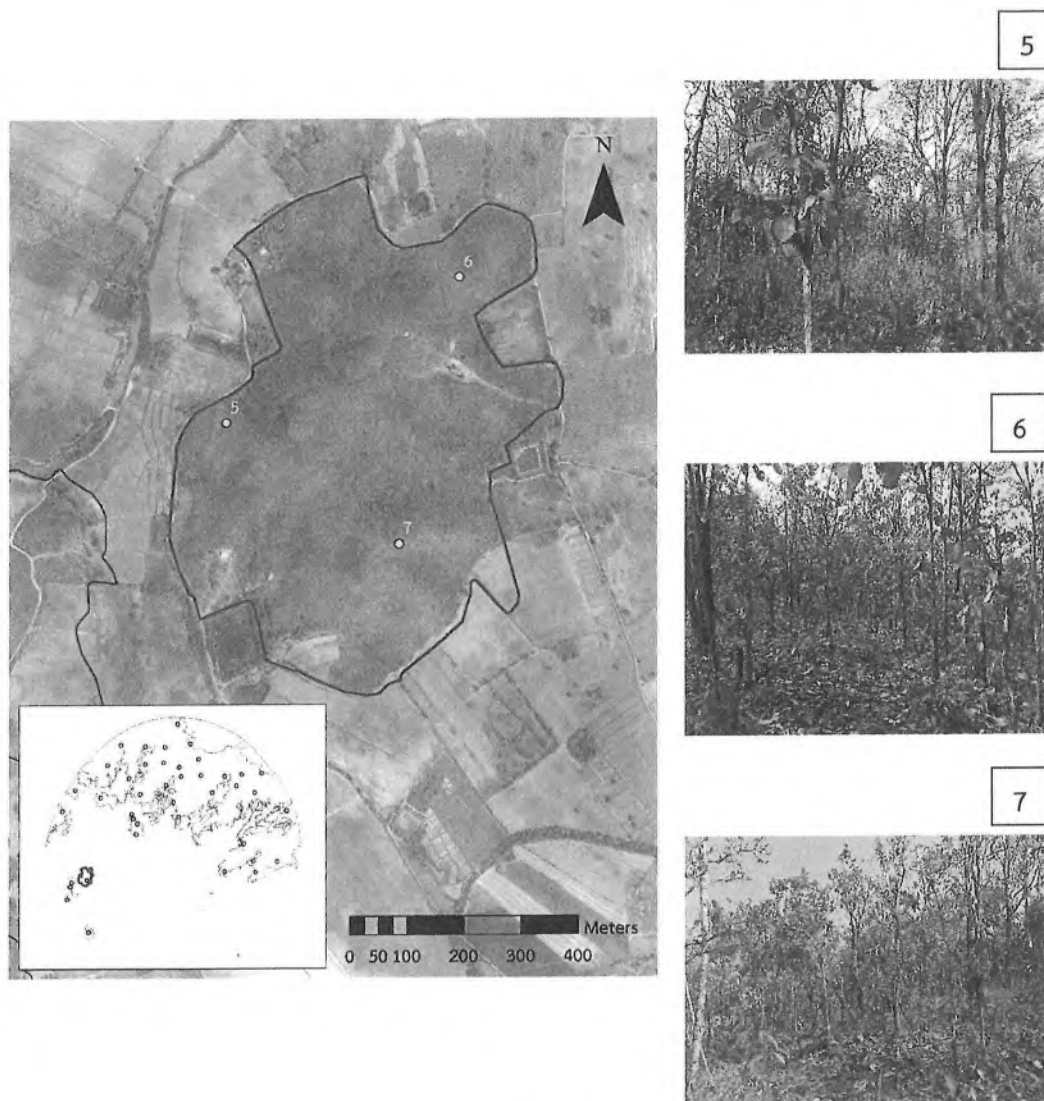
หนาแน่นรวม 4,000 ต้นต่อไร่ ชนิดกล้าไม้ที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ปิ๊บ (38.60) กระทุ่มโคก (22.53) แดง (21.19) ปอแก้ว (19.86) และยมหิน (15.86) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 2)



ภาพที่ 4 ตำแหน่งแปลงตัวอย่าง และสภาพป่าในพื้นที่จุดสำรวจที่ 2 (3 แปลง)

1.3 จุดสำรวจที่ 3 (เนื้อที่ 253 ไร่) มีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเต็งรัง (ไม้รังเด่น) และมีพรรณไม้ป่าเบญจพรรณปะปนอยู่บ้าง ลักษณะพื้นที่มีทั้งป่าที่ราบ จนถึงเป็นเนินเขาเล็ก ๆ มีความลาดชันอยู่ในช่วง 5-20 องศา บริเวณโดยรอบของจุดสำรวจเป็นพื้นที่เกษตรกรรม นอกจากนี้ยังมีที่อยู่อาศัยของชาวบ้านในขอบเขตพื้นที่สำรวจดังกล่าว รวมถึงร่องรอยหรือกิจกรรมการใช้ประโยชน์ในพื้นที่อีกด้วย (ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของชนิดไม้ในแปลงตัวอย่างจำนวน 3 แปลง พบว่า ในแปลงตัวอย่างขนาด 10×10 เมตร มีพรรณไม้ที่เป็นไม้ต้น (tree) จำนวน 9 วงศ์ 16 สกุล 17 ชนิด มีความหนาแน่นรวม 82 ต้นต่อไร่ พื้นที่หน้าตัดรวม 1.21 ตารางเมตรต่อไร่ ชนิดไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ รัง (95.34) ประดู่ป่า (43.94) ขมิ้นต้น (21.93) แดง (21.64) และจืดป่าดอกแดง (18.73) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 4×4 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้หนุ่ม (sapling) จำนวน 9 วงศ์ 17 สกุล 18 ชนิด ความหนาแน่นรวมคิดเป็น 357 ต้นต่อไร่ ชนิดไม้หนุ่มที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ กระทุ่มโคก (31.50) ขมิ้นต้น (27.76) รัง (26.82) แดง (17.48) และปอแก้วแทน (15.61) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 1×1 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นกล้าไม้ (seedling) จำนวน 9 วงศ์ 14 สกุล 15 ชนิด ความหนาแน่นรวม 2,293 ต้นต่อไร่ ชนิดกล้าไม้ที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ กระทุ่มโคก (29.92) ยมหิน (27.80) กระมอ (27.59) ปอแก้วแทน (16.07) และกระพี้จั่น (16.07) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

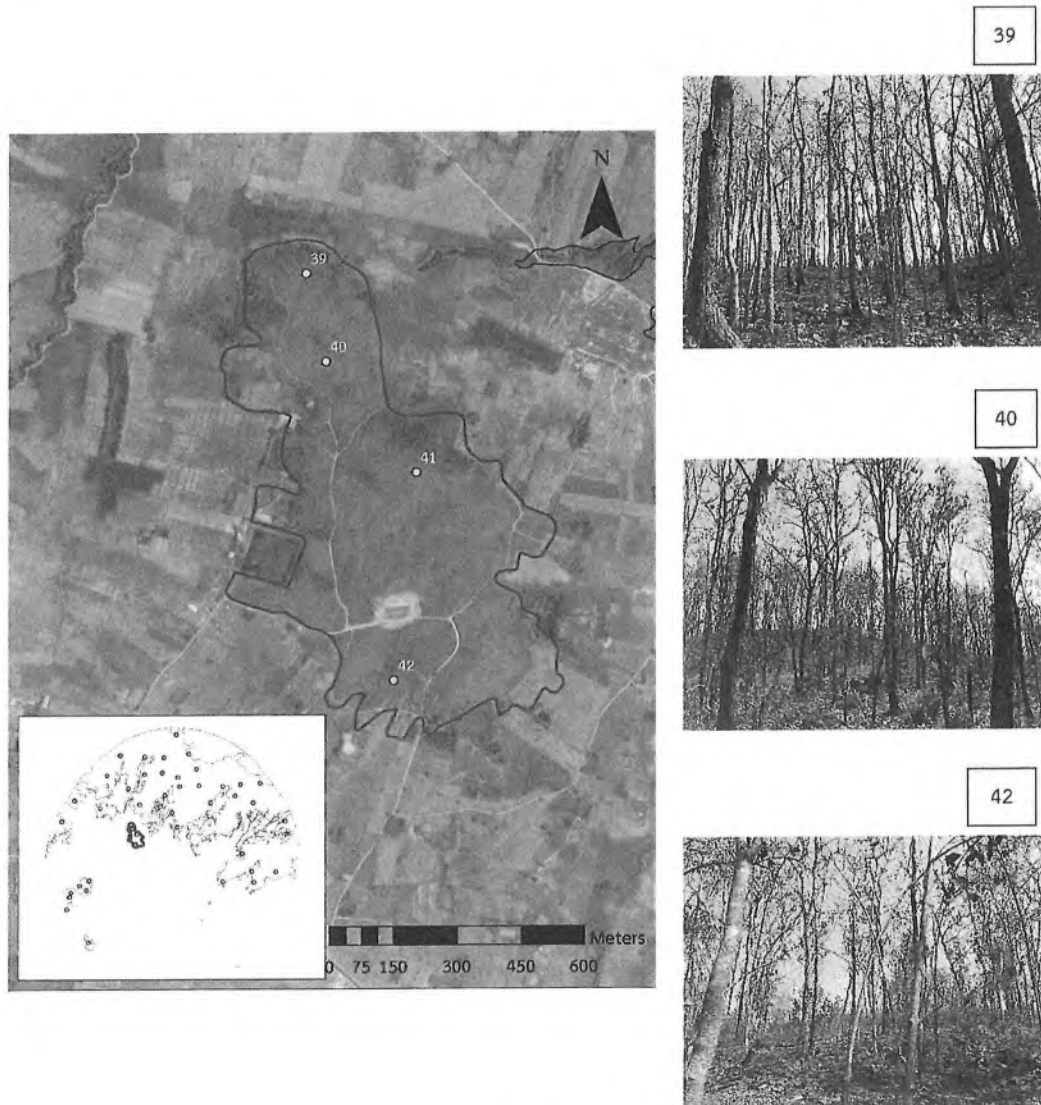


ภาพที่ 5 ตำแหน่งแปลงตัวอย่าง และสภาพป่าในพื้นที่จุดสำรวจที่ 3 (3 แปลง)

1.4 จุดสำรวจที่ 4 (เนื้อที่ 319 ไร่) มีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเต็งรัง (ไม้รังเด่น) และมีพรรณไม้ป่าเบญจพรรณและพรรณไม้ป่าดิบแล้งบางชนิด เช่น มะเดื่ออุทุมพร ยางน่อง กระเบาใหญ่ ปะปนอยู่ด้วย ลักษณะพื้นที่เป็นเนินเขาเล็ก ๆ จนถึงพื้นที่ราบต่ำ มีความลาดชันอยู่ในช่วง 5-20 องศา บริเวณโดยรอบของจุดสำรวจเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ลักษณะพื้นที่ใกล้เคียงกับจุดสำรวจที่ 3 (ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของชนิดไม้ในแปลงตัวอย่างจำนวน 4 แปลง พบว่า ในแปลงตัวอย่างขนาด 10×10 เมตร มีพรรณไม้ที่เป็นไม้ต้น (tree) จำนวน 19 วงศ์ 32 สกุล 37 ชนิด มีความหนาแน่นรวม 79 ต้นต่อไร่ พื้นที่หน้าตัดรวม 1.89 ตารางเมตรต่อไร่ ชนิดไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ รัง (62.34) ประดู่ป่า (31.24) สัก (17.95) กุ๊ก (17.57) และเต็ง (12.36) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 4×4 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้หนุม (sapling) จำนวน 11 วงศ์ 17 สกุล 19 ชนิด ความหนาแน่นรวมคิดเป็น

175 ต้นต่อไร่ ชนิดไม้หนุ่มที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ กระทุ่มโคก (36.06) รัง (20.34) ปอแก่นเทา (16.90) กระมอ (14.04) และกระพี้จั่น (14.04) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นกล้าไม้ (seedling) เพียง 1 ชนิด คือ กระทุ่มโคก คิดเป็นความหนาแน่นรวม 40 ต้นต่อไร่ สาเหตุสำคัญที่พบกล้าไม้น้อยมากในแปลงตัวอย่าง เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เกิดไฟป่าทำให้กล้าไม้ตายลง รวมถึงส่งผลให้เมล็ดไม้หยุดการเติบโต (domancy) อย่างเห็นได้ชัด (ดอกรัก และ อุทิศ, 2552) (ตารางผนวกที่ 4)



ภาพที่ 6 ตำแหน่งแปลงตัวอย่าง และสภาพป่าในพื้นที่จุดสำรวจที่ 4 (4 แปลง)

1.5 จุดสำรวจที่ 5 (เนื้อที่ 354 ไร่) สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสวนป่าสัก และมีป่าดั้งเดิมหลงเหลืออยู่ บางส่วนในพื้นที่ลาดต่ำและริมลำห้วย ผู้ศึกษาจึงทำการเลือกวางแปลงตัวอย่างในพื้นที่ที่ยังเป็นสภาพป่าดั้งเดิมอยู่ ซึ่งมีสภาพเป็นป่าเบญจพรรณ ความลาดชันอยู่ในช่วง 10-25 องศา (ภาพที่ 7)

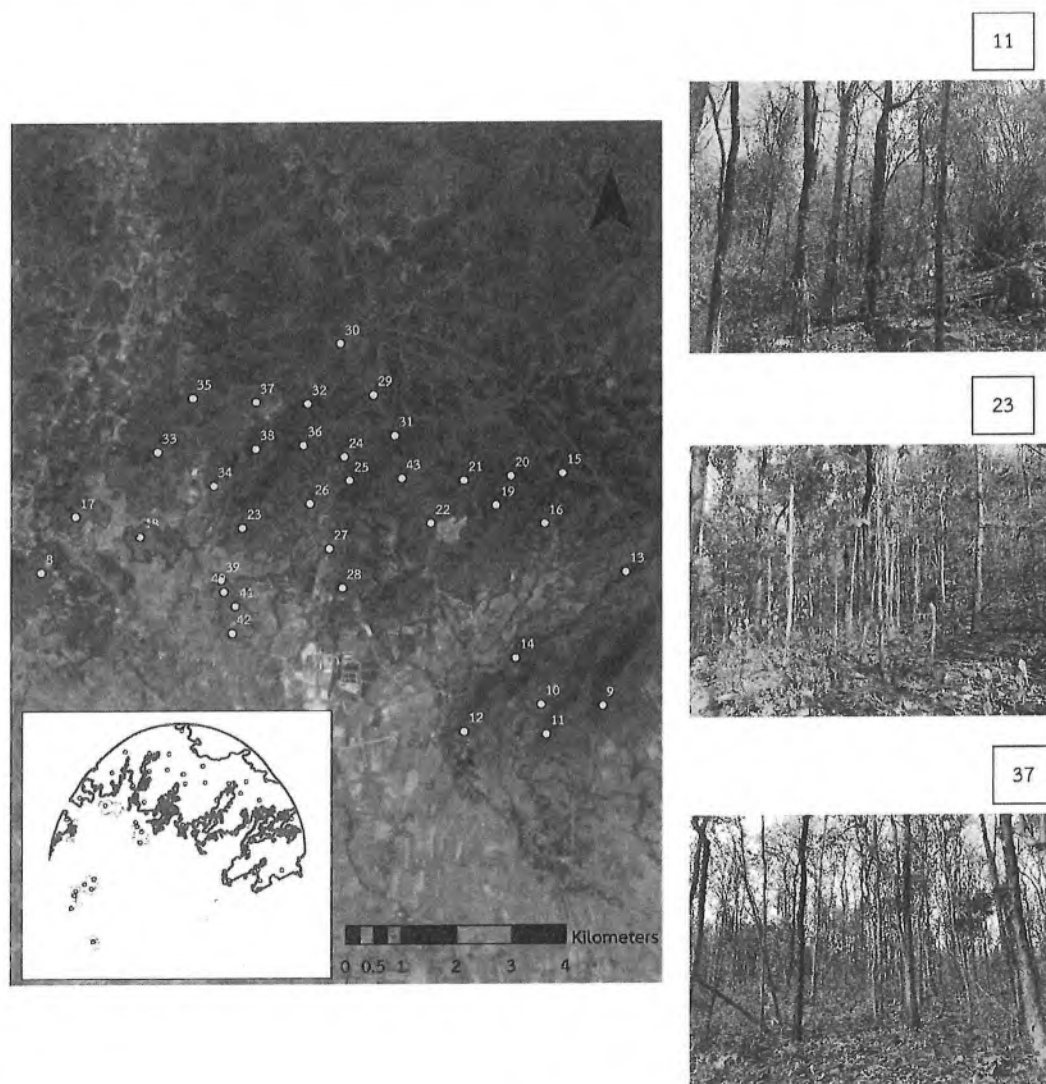
เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของชนิดไม้ในแปลงตัวอย่างจำนวน 1 แปลง พบว่า ในแปลงตัวอย่าง ขนาด 10×10 เมตร มีพรรณไม้ที่เป็นไม้ต้น (tree) จำนวน 10 วงศ์ 17 สกุล 18 ชนิด มีความหนาแน่นรวม 72 ต้นต่อไร่ พื้นที่หน้าตัดรวม 3.18 ตารางเมตรต่อไร่ ชนิดไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ กางเขิน (56.23) สัก (52.84) แสมสาร (27.15) ประดู่ป่า (17.37) และแดง (16.83) ตามลำดับ แปลง ตัวอย่างขนาด 4×4 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้หนุม (sapling) จำนวน 2 วงศ์ 2 สกุล 2 ชนิด ความหนาแน่น รวมคิดเป็น 20 ต้นต่อไร่ ชนิดไม้หนุมพบเพียง 2 ชนิด คือ กางเขิน และก้อม โดยพบเพียงชนิดละ 1 ต้น เท่านั้น ส่วนแปลงตัวอย่างขนาด 1×1 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นกล้าไม้ (seedling) จำนวน 5 วงศ์ 7 สกุล 7 ชนิด ความหนาแน่นรวม 2,880 ต้นต่อไร่ ชนิดกล้าไม้ที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ข่อย (53.17) แคปัด (47.62) มะเ็นต (19.84) ปอแก้ว (19.84) และกระพี้จั่น (19.84) ตามลำดับ (ตาราง ผนวกที่ 5)



ภาพที่ 7 ตำแหน่งแปลงตัวอย่าง และสภาพป่าในพื้นที่จุดสำรวจที่ 5 (1 แปลง)

1.6 จุดสำรวจที่ 6 (เนื้อที่ 24,156 ไร่) สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ (National Forest Reserve) ประกอบด้วยสังคมพืชป่าเบญจพรรณ และมีป่าเต็งรังปะปนอยู่บ้าง ในบริเวณพื้นที่เนินเขาที่มีดินต้น ลักษณะดินที่ต้นกำเนิดเป็นหินทราย และหินดินดาน รวมถึงยังพบพรรณไม้ป่าดิบแล้งบางชนิดที่ขึ้นอยู่บริเวณริม ลำห้วย พื้นที่เป็นแนวเขาสลับซับซ้อน จนถึงที่ราบ และที่ลุ่มต่ำริมลำห้วย มีความลาดชันอยู่ในช่วง 5-70 องศา บริเวณโดยรอบของจุดสำรวจเป็นพื้นที่เกษตรกรรม นอกจากนี้ยังมีที่อยู่อาศัยของชาวบ้านในขอบเขตพื้นที่ สำนวรดังกล่าว รวมถึงร่องรอยหรือกิจกรรมการใช้ประโยชน์ในพื้นที่อีกด้วย (ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของชนิดไม้ในแปลงตัวอย่างจำนวน 43 แปลง พบว่า ในแปลงตัวอย่างขนาด 10×10 เมตร มีพรรณไม้ที่เป็นไม้ต้น (tree) จำนวน 29 วงศ์ 66 สกุล 90 ชนิด มีความหนาแน่นรวม 84 ต้นต่อไร่ พื้นที่หน้าตัดรวม 2.52 ตารางเมตรต่อไร่ ชนิดไม้ต้นที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ประดู่ป่า (43.28) สัก (32.04) ฝ้ายเสือ (23.90) รัง (16.44) และแดง (16.12) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 4×4 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นไม้หนุ่ม (sapling) จำนวน 25 วงศ์ 54 สกุล 63 ชนิด ความหนาแน่นรวมคิดเป็น 145 ต้นต่อไร่ ชนิดไม้หนุ่มที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ กระพี้จั่น (21.53) สัก (14.75) ประดู่ป่า (13.67) ฝ้ายเสือ (12.35) และตะคร้อ (11.91) ตามลำดับ แปลงตัวอย่างขนาด 1×1 เมตร พบพรรณไม้ที่เป็นกล้าไม้ (seedling) จำนวน 21 วงศ์ 32 สกุล 38 ชนิด ความหนาแน่นรวม 1,311 ต้นต่อไร่ ชนิดกล้าไม้ที่มีค่าความสำคัญ (IVI) สูงที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ แคบด (23.91) เพกา (22.37) กระพี้จั่น (18.07) ปอแก่นเทา (18.04) และเป้งิ้ว (10.89) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 6)



ภาพที่ 8 ตำแหน่งแปลงตัวอย่าง และสภาพป่าในพื้นที่จุดสำรวจที่ 6 (43 แปลง)

2. ความหลากหลายของชนิด (Species diversity)

จากการศึกษาค่าความหลากหลายของพรรณไม้ทั้งหมดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างทั้ง 6 จุดสำรวจ โดยใช้สูตรของ Shannon index มีผลการศึกษาแบ่งตามระดับของพรรณไม้ได้ดังนี้

1.1 ระดับไม้ต้น (tree) มีค่าความหลากหลายของชนิดไม้ต้นทั้งหมดบริเวณพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร มีค่าความหลากหลายอยู่ระหว่าง 1.95–3.20 เมื่อพิจารณาค่าความหลากหลายรายจุดสำรวจจากมากไปหาน้อย พบว่า จุดสำรวจที่ 6 มีค่าความหลากหลายมากที่สุด รองลงมาคือ จุดสำรวจที่ 2 จุดสำรวจที่ 4 จุดสำรวจที่ 5 จุดสำรวจที่ 1 และจุดสำรวจที่ 3 ตามลำดับ

1.2 ระดับไม้หนุม (sapling) มีค่าความหลากหลายของชนิดไม้หนุมทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.69–3.35 เมื่อพิจารณาค่าความหลากหลายรายจุดสำรวจจากมากไปหาน้อยพบว่ามีค่าความหลากหลายมากที่สุด รองลงมาคือ จุดสำรวจที่ 4 จุดสำรวจที่ 2 จุดสำรวจที่ 3 จุดสำรวจที่ 1 และจุดสำรวจที่ 5 ตามลำดับ

1.3 ระดับกล้าไม้ (seedling) มีค่าความหลากหลายของชนิดกล้าไม้ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.00–2.94 เมื่อพิจารณาค่าความหลากหลายรายจุดสำรวจจากมากไปหาน้อยพบว่ามีค่าความหลากหลายมากที่สุด รองลงมาคือ จุดสำรวจที่ 3 จุดสำรวจที่ 2 จุดสำรวจที่ 5 จุดสำรวจที่ 1 และจุดสำรวจที่ 4 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า บริเวณจุดสำรวจที่ 6 มีค่าความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ในทุกระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากสภาพพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ และมีความแตกต่างกันของปัจจัยแวดล้อมค่อนข้างมาก เช่น ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน สภาพอากาศ รวมไปถึงการถูกรบกวนจากประชาชนที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้น้อยกว่าพื้นที่จุดสำรวจอื่น ๆ ซึ่งถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรม และเขตชุมชน นอกจากนี้ยังพบว่าพรรณไม้ระดับกล้าไม้มีค่าความหลากหลายค่อนข้างน้อยกว่าไม้ต้นและไม้หนุม อาจเนื่องจากช่วงเวลาในการสำรวจพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในช่วงฤดูแล้ง ทำให้มีไฟป่าเกิดขึ้นในพื้นที่ ส่งผลโดยตรงต่อการทดแทนตามธรรมชาติของพรรณไม้ในระดับกล้าไม้

ตารางที่ 1 รายชื่อพรรณไม้ (species lists) ที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 6 จุดสำรวจ

ลำดับ	ชื่อทางการและชื่อพฤกษศาสตร์	วิสัย	วงศ์	จุดสำรวจที่					
				1	2	3	4	5	6
1	กระเบาใหญ่ (<i>Hydnocarpus anthelminthicus</i> Pierre ex Laness.)	T	Achariaceae				/		
2	จำม่วง (<i>Buchanania arborescens</i> (Blume) Blume)	T	Anacardiaceae			/			/
3	มะม่วงนก (<i>Buchanania glabra</i> Wall. ex Hook. f.)	T	Anacardiaceae						/
4	มะม่วงหัวแมงวัน (<i>Buchanania lanzan</i> Spreng.)	T	Anacardiaceae		/				/
5	รักเกลี้ยง (<i>Gluta glabra</i> (Wall.) Ding Hou)	T	Anacardiaceae						/
6	รักใหญ่ (<i>Gluta usitata</i> (Wall.) Ding Hou)	T	Anacardiaceae				/		/
7	กึก (<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.)	T	Anacardiaceae		/	/	/	/	/

ลำดับ	ชื่อทางการและชื่อพฤกษศาสตร์	วิสัย	วงศ์	จุดสำรวจที่					
				1	2	3	4	5	6
8	มะม่วงป่า (<i>Mangifera caloneura</i> Kurz)	T	Anacardiaceae						/
9	รักขี้หนู (<i>Semecarpus albescens</i> Kurz)	T	Anacardiaceae				/		
10	มะกอกป่า (<i>Spondias pinnata</i> (L. f.) Kurz)	T	Anacardiaceae				/		/
11	กะเจียน (<i>Hubera cerasoides</i> (Roxb.) Chaowasku)	ST	Annonaceae	/				/	/
12	มะปวน (<i>Mitrephora tomentosa</i> Hook. f. & Thomson)	T	Annonaceae						/
13	โมกมัน (<i>Wrightia arborea</i> (Dennst.) Mabb.)	ST	Apocynaceae						/
14	แคบิต (<i>Fernandoa adenophylla</i> (Wall. ex G. Don) Steenis)	T	Bignoniaceae	/				/	/
15	แคหางค่าง (<i>Markhamia stipulata</i> (Wall.) Seem. var. <i>kerrii</i> Sprague)	T	Bignoniaceae	/					
16	ปีบ (<i>Millingtonia hortensis</i> L. f.)	T	Bignoniaceae	/	/			/	/
17	เพกา (<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Benth. ex Kurz)	ST	Bignoniaceae	/	/				/
18	แคทราย (<i>Stereospermum neuranthum</i> Kurz)	T	Bignoniaceae	/	/	/	/		/
19	แคยอดดำ (<i>Stereospermum tetragonum</i> DC.)	T	Bignoniaceae	/	/				/
20	ก้อม (<i>Ehretia laevis</i> Roxb.)	ST	Boraginaceae					/	
21	มะกอกเกลื้อน (<i>Canarium subulatum</i> Guillaumin)	T	Burseraceae		/	/	/		/
22	มะแฟน (<i>Protium serratum</i> Engl.)	T	Burseraceae						/
23	สารภีไทย (<i>Mammea siamensis</i> (Miq.) T. Anderson)	T	Calophyllaceae						/
24	สองสลึง (<i>Lophopetalum duperreanum</i> Pierre)	T	Celastraceae						/
25	รกฟ้า (<i>Terminalia alata</i> B. Heyne ex Roth)	T	Combretaceae				/		/
26	สมอไทย (<i>Terminalia chebula</i> Retz. var. <i>chebula</i>)	T	Combretaceae		/				/
27	แหหนนา (<i>Terminalia glaucifolia</i> Craib)	T	Combretaceae						/
28	ตะแบกเลือด (<i>Terminalia mucronata</i> Craib & Hutch.)	T	Combretaceae		/				/
29	ขี้ยาย (<i>Terminalia nigrovenulosa</i> Pierre)	T	Combretaceae						/
30	ผีเสื้อ (<i>Alangium chinense</i> (Lour.) Harms)	ST	Cornaceae	/		/			
31	ปรู (<i>Alangium indochinense</i> W.J.de Wilde & Duyfjes)	S/T	Cornaceae					/	
32	ล้านใหญ่ (<i>Dillenia obovata</i> (Blume) Hoogland)	T	Dilleniaceae						/
33	เต็ง (<i>Shorea obtusa</i> Wall. ex Blume)	T	Dipterocarpaceae		/	/	/		/
34	พะยอม (<i>Shorea roxburghii</i> G. Don)	T	Dipterocarpaceae				/		/
35	รัง (<i>Shorea siamensis</i> Miq.)	T	Dipterocarpaceae		/	/	/		/
36	ลำตาคววย (<i>Diospyros coetanea</i> H. R. Fletcher)	ST	Ebenaceae						/

ลำดับ	ชื่อทางการและชื่อพฤกษศาสตร์	วิสัย	วงศ์	จุดสำรวจที่					
				1	2	3	4	5	6
37	ตะโกสวน (<i>Diospyros malabarica</i> (Desr.) Kostel.)	T	Ebenaceae				/		
38	มะเกลือ (<i>Diospyros mollis</i> Griff.)	T	Ebenaceae						/
39	ถ่านไฟผี (<i>Diospyros montana</i> Roxb.)	T	Ebenaceae						/
40	ตะโกนา (<i>Diospyros rhodocalyx</i> Kurz)	ST	Ebenaceae		/				/
41	พญารากดำ (<i>Diospyros variegata</i> Kurz)	T	Ebenaceae						/
42	เปลาญพะ (<i>Croton hutchinsonianus</i> Hosseus)	S/ST	Euphorbiaceae			/			/
43	มะฝ่อ (<i>Mallotus nudiflorus</i> (L.) Kulju & Welzen)	T	Euphorbiaceae				/		
44	มะกายคัต (<i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Müll. Arg.)	S/T	Euphorbiaceae				/		/
45	ขึ้นทองพญาบาท (<i>Suregada multiflora</i> (A. Juss.) Baill.)	S/T	Euphorbiaceae						/
46	มะกล่ำต้น (<i>Adenanthera pavonina</i> L.)	T	Fabaceae						/
47	พฤษภ (<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.)	T	Fabaceae		/		/		/
48	กางเขน (<i>Albizia odoratissima</i> (L. f.) Benth.)	T	Fabaceae			/	/	/	/
49	จามจุรี (<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.)	ExT	Fabaceae						/
50	เสี้ยวป่า (<i>Bauhinia sappocalyx</i> Pierre)	ST	Fabaceae						/
51	คูน (<i>Cassia fistula</i> L.)	T	Fabaceae						/
52	ป้าง (<i>Dalbergia cana</i> Graham ex Kurz var. <i>cana</i>)	T	Fabaceae	/					
53	กระพี้เขาคาย (<i>Dalbergia cultrata</i> Graham ex Benth.)	T	Fabaceae	/	/				/
54	กระพี้หวก (<i>Dalbergia lakhonensis</i> Gagnep.)	T	Fabaceae			/	/		/
55	ฉนวน (<i>Dalbergia nigrescens</i> Kurz)	T	Fabaceae			/	/	/	/
56	ชิงชัน (<i>Dalbergia oliveri</i> Gamble ex Prain)	T	Fabaceae						/
57	ทองเดือนห้า (<i>Erythrina stricta</i> Roxb.)	T	Fabaceae						/
58	กระพี้จัน (<i>Millettia brandisiana</i> Kurz)	T	Fabaceae	/	/	/	/	/	/
59	จ๊กจัน (<i>Millettia xylocarpa</i> Miq.)	T	Fabaceae						/
60	ประดู่ป่า (<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz)	T	Fabaceae	/	/	/	/	/	/
61	แสมสาร (<i>Senna garrettiana</i> (Craib) H. S. Irwin & Barneby)	T	Fabaceae		/			/	
62	มะค่าแต้ (<i>Sindora siamensis</i> Teijsm. ex Miq. var. <i>siamensis</i>)	T	Fabaceae					/	
63	แดง (<i>Xylocarpus xylocarpa</i> (Roxb.) W. Theob. var. <i>kerrii</i> (Craib & Hutch.) I. C. Nielsen)	T	Fabaceae		/	/	/	/	/
64	ติ้วเกลี้ยง (<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume)	T	Hypericaceae			/			/

ลำดับ	ชื่อทางการและชื่อพฤกษศาสตร์	วิธี	วงศ์	จุดสำรวจที่					
				1	2	3	4	5	6
65	ติ้วขน (<i>Cratoxylum formosum</i> (Jacq.) Benth. & Hook. f. ex Dyer subsp. <i>pruniflorum</i> (Kurz) Gogelein)	T	Hypericaceae		/	/			/
66	กระบก (<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex A. W. Benn.)	T	Irvingiaceae						/
67	สัก (<i>Tectona grandis</i> L. f.)	T	Lamiaceae	/	/	/	/	/	/
68	ผ่าเสี้ยน (<i>Vitex canescens</i> Kurz)	T	Lamiaceae					/	/
69	กาสามปึก (<i>Vitex peduncularis</i> Wall. ex Schauer)	T	Lamiaceae		/	/	/	/	/
70	ตีนนก (<i>Vitex pinnata</i> L.)	T	Lamiaceae		/				/
71	หมีเหม็น (<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. B. Rob.)	T	Lauraceae						/
72	จิกน้ำ (<i>Barringtonia acutangula</i> (L.) Gaertn.)	ST/T	Lecythidaceae						/
73	กระโดน (<i>Careya arborea</i> Roxb.)	T	Lecythidaceae						/
74	ตุ้มกาขาว (<i>Strychnos nux-blanda</i> A. W. Hill)	ST	Loganiaceae		/		/		/
75	ตะแบกเปลือกบาง (<i>Lagerstroemia duperreana</i> Pierre ex Gagnep. var. <i>duperreana</i>)	T	Lythraceae						/
76	ตะแบกนา (<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack var. <i>floribunda</i>)	T	Lythraceae				/		
77	เสลา (<i>Lagerstroemia loudonii</i> Teijsm. & Binn.)	T	Lythraceae					/	/
78	เลียงมัน (<i>Berrya cordifolia</i> (Willd.) Burret)	T	Malvaceae						/
79	ปอเลียง (<i>Berrya mollis</i> Wall. ex Kurz)	T	Malvaceae						/
80	จิ้งปาดอกแดง (<i>Bombax insigne</i> Wall.)	T	Malvaceae		/	/	/	/	/
81	ยาบใบยาว (<i>Colona flagrocarpa</i> (C. B. Clarke) Craib)	T	Malvaceae						/
82	ปอแก่นเทา (<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.)	T	Malvaceae		/	/	/	/	/
83	Malvaceae 1	T	Malvaceae						/
84	ปออีแก (<i>Pterocymbium tinctorium</i> (Blanco) Merr.)	T	Malvaceae						/
85	สะเต้า (<i>Pterospermum grandiflorum</i> Craib)	T	Malvaceae					/	
86	แดงสะแง (<i>Schoutenia ovata</i> Korth.)	ST	Malvaceae	/					
87	ปอแดง (<i>Sterculia guttata</i> Roxb.)	T	Malvaceae						/
88	ปอขาว (<i>Sterculia pexa</i> Pierre)	ST/T	Malvaceae				/		/
89	เหมือดแอ (<i>Memecylon scutellatum</i> (Lour.) Hook. & Arn. var. <i>scutellatum</i>)	S/ST	Melastomataceae				/		/
90	สะเดา (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.)	T	Meliaceae		/				
91	ยมหิน (<i>Chukrasia tabularis</i> A. Juss.)	T	Meliaceae	/	/	/	/		/
92	กัตลัน (<i>Walsura trichostemon</i> Miq.)	T	Meliaceae						/
93	ยางน่อง (<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch.)	T	Moraceae				/		

ลำดับ	ชื่อทางการและชื่อพฤกษศาสตร์	วิสัย	วงศ์	จุดสำรวจที่					
				1	2	3	4	5	6
94	หาดหนูน (Artocarpus gomezianus Wall. ex Trécul)	T	Moraceae						/
95	มะหาด (Artocarpus lacucha Roxb. ex Buch.-Ham.)	T	Moraceae		/				/
96	ปอกระสา (Broussonetia papyrifera (L.) L'Hér. ex Vent.)	ST	Moraceae	/					/
97	มะเดื่อปล้อง (Ficus hispida L. f.)	ST	Moraceae						/
98	มะเดื่ออุทุมพร (Ficus racemosa L.)	T	Moraceae				/		
99	Ficus sp. 1 (Ficus sp. 1)	T	Moraceae						/
100	ข่อย (Streblus asper Lour.)	T	Moraceae	/				/	/
101	ช้างน้าว (Ochna integerrima (Lour.) Merr.)	S/ST	Ochnaceae			/			/
102	ผักหวานป่า (Champereia manillana (Blume) Merr.)	ST	Opiliaceae						/
103	เม่าไข่ปลา (Antidesma ghaesembilla Gaertn.)	S/T	Phyllanthaceae		/		/		/
104	มะเม่าสาย (Antidesma sootepense Craib)	S/ST	Phyllanthaceae				/	/	/
105	เหมือดโหลด (Aporosa villosa (Wall. ex Lindl.) Baill.)	S/ST	Phyllanthaceae						/
106	เต็งหนาม (Bridelia retusa (L.) A. Juss.)	T	Phyllanthaceae		/				/
107	เฉียงพรวนางแอ (Carallia brachiata (Lour.) Merr.)	T	Rhizophoraceae						/
108	เค็ด (Catunaregam spathulifolia Tirveng.)	S/ST	Rubiaceae				/		
109	หนามทะแวง (Catunaregam spinosa (Thunb.) Tirveng.)	S/ST	Rubiaceae		/	/			/
110	กระเบียน (Ceriscoides turgida (Roxb.) Tirveng.)	S/ST	Rubiaceae			/			
111	มะคังแดง (Dioecrescis erythroclada (Kurz) Tirveng.)	S/ST	Rubiaceae						/
112	กระมอบ (Gardenia obtusifolia Roxb. ex Hook. f.)	S/ST	Rubiaceae		/	/	/		/
113	ขว้าว (Haldina cordifolia (Roxb.) Ridsdale)	T	Rubiaceae		/	/	/		/
114	ส้มกบ (Hymenodictyon orixense (Roxb.) Mabb.)	T	Rubiaceae		/				/
115	ขมิ้นตัน (Metadina trichotoma (Zoll. & Moritz) Bakh. f.)	T	Rubiaceae		/	/			/
116	กระพุ่มโคก (Mitragyna hirsuta Havil.)	T	Rubiaceae	/	/	/	/		/
117	ยอป่า (Morinda coreia Buch.-Ham.)	ST	Rubiaceae	/	/	/	/	/	/
118	สะแล้งหอมไม้ (Rothmannia sootepensis (Craib) Bremek.)	ST	Rubiaceae						/
119	กรวยป่า (Casearia grewiaefolia Vent.)	T	Salicaceae						/
120	ตะขบไทย (Flacourtia rukam Zoll. & Moritz)	T	Salicaceae						/

ลำดับ	ชื่อทางการและชื่อพฤกษศาสตร์	วิสัย	วงศ์	จุดสำรวจที่					
				1	2	3	4	5	6
121	ขานาง (<i>Homalium tomentosum</i> (Vent.) Benth.)	T	Salicaceae						/
122	ตะคร้อ (<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Merr.)	T	Sapindaceae	/			/		/
123	ขี้หนอน (<i>Zollingeria dongnaiensis</i> Pierre)	T	Sapindaceae	/					
124	ตานนม (<i>Xantolis cambodiana</i> (Pierre ex Dubard) P. Royen)	T	Sapotaceae						/
125	กอมขม (<i>Picrasma javanica</i> Blume)	T	Simaroubaceae						/
จำนวนชนิดรายจุดสำรวจ				21	37	28	40	23	105

หมายเหตุ S = ไม้พุ่ม (shrub), Ex = ไม้ต่างถิ่น (Exotic), ST = ไม้พุ่มกึ่งไม้ต้น (shrubby-tree), T = ไม้ต้น (Tree)

สรุปผล

ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของชนิดไม้ในพื้นที่ป่าโดยรอบโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด ในรัศมี 5 กิโลเมตร โดยการวางแผนตัวอย่างชั่วคราว จำนวนทั้งหมด 43 แปลงสำรวจ พบพรรณไม้ทั้งหมดจำนวน 36 วงศ์ 890 สกุล 125 ชนิด ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าดิบแล้งปะปนอยู่บ้างในพื้นที่บริเวณเชิงเขาและริมลำห้วย พรรณไม้ส่วนใหญ่จัดอยู่ในวงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์ชบา (Malvaceae) และวงศ์เข็ม (Rubiaceae) ทั้งนี้เมื่อแยกพิจารณาพื้นที่ป่าออกเป็นพื้นที่ทั้งหมด 6 จุดสำรวจ สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 2

ความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ในแต่ละระดับ อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.00–3.35 โดยในพื้นที่จุดสำรวจที่ 6 มีความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ในทุกระดับมากที่สุด ด้วยสภาพพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ และมีความแตกต่างกันของปัจจัยแวดล้อมค่อนข้างมาก เช่น ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน สภาพอากาศ รวมไปถึงการถูกรบกวนจากประชาชนที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้น้อยกว่าพื้นที่จุดสำรวจอื่น ๆ

ตารางที่ 2 จำนวนชนิด ค่าความหนาแน่น ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด และค่าความหลากหลายของชนิดของไม้
ต้น ไม้หนุ่ม และกล้าไม้ในแต่ละจุดสำรวจ

ระดับ	ข้อมูลเชิงปริมาณ	จุดสำรวจที่					
		1	2	3	4	5	6
ไม้ต้น	จำนวนชนิด	17	29	17	37	18	90
	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	78	68	82	79	72	84
	ผลรวมพื้นที่หน้าตัด (m ² /ไร่)	1.98	1.18	1.21	1.89	3.18	2.52
	species diversity	2.31	2.89	1.95	2.74	2.42	3.20
ไม้หนุ่ม	จำนวนชนิด	11	20	18	19	2	63
	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	500	290	357	175	20	145
	species diversity	2.13	2.41	2.36	2.51	0.69	3.35
กล้าไม้	จำนวนชนิด	4	14	15	1	7	38
	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	6,400	4,000	2,293	40	2,880	1,311
	species diversity	1.03	2.21	2.36	0.00	1.54	2.94

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กัลยา วาณิชยบัญชา. 2542. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
วิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูมิอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd, Oxford.

Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*.
University of Illinois Press, Urbana.

ตารางผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ค่าความหนาแน่น ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด และค่าความสำคัญของไม้ต้น ไม้หนุม และกล้าไม้ (จุดสำรวจที่ 1 : 1 แปลงตัวอย่าง)

ไม้ต้น (tree)				ไม้หนุม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI		species	D	IVI	
<i>Streblus asper</i>	17	0.4794	79.29	<i>Streblus asper</i>	12	33.09		<i>Markhamia stipulata</i> var. <i>kerrii</i>	24	85.00	
<i>Fernandoa adenophylla</i>	6	0.1485	30.12	<i>Fernandoa adenophylla</i>	8	25.09		<i>Fernandoa adenophylla</i>	10	50.00	
<i>Markhamia stipulata</i> var. <i>kerrii</i>	4	0.1282	24.40	<i>Stereospermum neuranthum</i>	8	25.09		<i>Streblus asper</i>	4	35.00	
<i>Hubera cerasoides</i>	4	0.0999	22.12	<i>Millingtonia hortensis</i>	6	21.09		<i>Hubera cerasoides</i>	2	30.00	
<i>Stereospermum neuranthum</i>	2	0.1017	18.18	<i>Dalbergia cultrata</i>	5	19.09					
<i>Millingtonia hortensis</i>	3	0.0518	16.19	<i>Markhamia stipulata</i> var. <i>kerrii</i>	3	15.09					
<i>Morinda coreia</i>	1	0.0700	13.58	<i>Dalbergia cana</i> var. <i>cana</i>	2	13.09					
<i>Dalbergia cultrata</i>	2	0.0235	11.86	<i>Oroxylum indicum</i>	2	13.09					
<i>Millettia brandisiana</i>	2	0.0208	11.64	<i>Zollingeria dongnaiensis</i>	2	13.09					
<i>Alangium chinense</i>	1	0.0235	9.82	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1	11.09					
<i>Stereospermum tetragonum</i>	1	0.0206	9.59	<i>Chukrasia tabularis</i>	1	11.09					
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	1	0.0189	9.45								
<i>Oroxylum indicum</i>	1	0.0123	8.91								
<i>Mitragyna hirsuta</i>	1	0.0117	8.87								
<i>Schleichera oleosa</i>	1	0.0104	8.76								
<i>Tectona grandis</i>	1	0.0088	8.64								
<i>Schoutenia ovata</i>	1	0.0083	8.60								
total 17 species	49	1.2382	300	total 11 species	50	200		total 4 species	40	200	

หมายเหตุ D = ค่าความหนาแน่น (ต้นต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), BA = ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), IVI = ค่าความสำคัญ

ตารางผนวกที่ 2 ค่าความหนาแน่น ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด และค่าความสำคัญของไม้ต้น ไม้พุ่ม และกล้าไม้ (ดูตารางที่ 2 : 3 แปลงตัวอย่าง)

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI		species	D	IVI	
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	25	0.4713	45.46	<i>Mitragyna hirsuta</i>	19	32.18		<i>Millingtonia hortensis</i>	25	38.60	
<i>Lannea coromandelica</i>	14	0.3160	32.09	<i>Grewia eriocarpa</i>	17	29.89		<i>Mitragyna hirsuta</i>	9	22.53	
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	13	0.1976	25.94	<i>Millettia brandisiana</i>	11	19.54		<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	8	21.19	
<i>Metadina trichotoma</i>	9	0.0916	15.73	<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	10	18.39		<i>Grewia eriocarpa</i>	7	19.86	
<i>Mitragyna hirsuta</i>	8	0.1070	15.65	<i>Metadina trichotoma</i>	7	11.49		<i>Chukrasia tabularis</i>	4	15.86	
<i>Cratogeomys formosus</i> subsp. <i>pruniflorum</i>	6	0.1332	15.28	<i>Catunaregam spinosa</i>	3	10.34		<i>Millettia brandisiana</i>	2	13.19	
<i>Chukrasia tabularis</i>	5	0.0738	14.07	<i>Chukrasia tabularis</i>	2	9.20		<i>Metadina trichotoma</i>	5	11.93	
<i>Haldina cordifolia</i>	3	0.1017	11.50	<i>Morinda coreia</i>	2	9.20		<i>Azadirachta indica</i>	3	9.26	
<i>Catunaregam spinosa</i>	5	0.0572	11.05	<i>Senna garrettiana</i>	3	6.90		<i>Oroxylum indicum</i>	3	9.26	
<i>Terminalia mucronata</i>	5	0.0820	9.90	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	2	5.75		<i>Senna garrettiana</i>	3	9.26	
<i>Grewia eriocarpa</i>	4	0.0881	9.40	<i>Tectona grandis</i>	2	5.75		<i>Gardenia obtusifolia</i>	2	7.93	
<i>Millettia brandisiana</i>	4	0.0576	8.01	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	1	4.60		<i>Shorea obtusa</i>	2	7.93	
<i>Bombax insignis</i>	4	0.0544	7.86	<i>Artocarpus lacucha</i>	1	4.60		<i>Dalbergia cultrata</i>	1	6.60	
<i>Antidesma ghaesembilla</i>	2	0.0293	7.44	<i>Bombax insignis</i>	1	4.60		<i>Vitex pinnata</i>	1	6.60	
<i>Shorea siamensis</i>	2	0.0291	7.43	<i>Buchanania lanzan</i>	1	4.60					
<i>Strychnos nux-blanda</i>	2	0.0210	7.06	<i>Lannea coromandelica</i>	1	4.60					
<i>Albizia lebbeck</i>	2	0.0592	6.52	<i>Shorea siamensis</i>	1	4.60					
<i>Canarium subulatum</i>	2	0.0565	6.40	<i>Stereospermum neuranthum</i>	1	4.60					
<i>Senna garrettiana</i>	2	0.0420	5.74	<i>Strychnos nux-blanda</i>	1	4.60					
<i>Stereospermum tetragonum</i>	2	0.0273	5.07	<i>Terminalia mucronata</i>	1	4.60					
<i>Tectona grandis</i>	1	0.0222	4.06								
<i>Buchanania lanzan</i>	1	0.0137	3.67								

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI	species	D	IVI	species	D
<i>Stereospermum neuranthum</i>	1	0.0115	3.58								
<i>Terminalia chebula</i> var. <i>chebula</i>	1	0.0115	3.58								
<i>Hymenodictyon orixense</i>	1	0.0111	3.56								
<i>Diospyros rhodocalyx</i>	1	0.0106	3.53								
<i>Bridelia retusa</i>	1	0.0095	3.49								
<i>Vitex peduncularis</i>	1	0.0095	3.49								
<i>Shorea obtusa</i>	1	0.0087	3.45								
total 29 species	128	2.2040	300	total 20 species	87	200	total 14 species	75	200		

หมายเหตุ D = ค่าความหนาแน่น (ต้นต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), BA = ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), IVI = ค่าความสำคัญ

ตารางผนวกที่ 3 ค่าความหนาแน่น ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด และค่าความสำคัญของไม้ต้น ไม้หนุม และกล้าไม้ (จุดสำรวจที่ 3 : 3 แปลงตัวอย่าง)

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI	species	D	IVI		
<i>Shorea siamensis</i>	71	0.9016	95.34	<i>Mitragyna hirsuta</i>	23	31.50	<i>Mitragyna hirsuta</i>	7	29.92		
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	18	0.5224	43.94	<i>Metadina trichotoma</i>	19	27.76	<i>Chukrasia tabularis</i>	10	27.80		
<i>Metadina trichotoma</i>	11	0.1278	21.93	<i>Shorea siamensis</i>	18	26.82	<i>Gardenia obtusifolia</i>	6	27.59		
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	11	0.1213	21.64	<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	8	17.48	<i>Grewia eriocarpa</i>	3	16.07		
<i>Bombax insignis</i>	8	0.0998	18.73	<i>Grewia eriocarpa</i>	6	15.61	<i>Millettia brandisiana</i>	3	16.07		
<i>Mitragyna hirsuta</i>	9	0.0931	16.06	<i>Gardenia obtusifolia</i>	9	15.08	<i>Shorea siamensis</i>	2	13.74		
<i>Catunaregam spinosa</i>	5	0.0717	15.53	<i>Bombax insignis</i>	5	11.34	<i>Vitex peduncularis</i>	3	11.52		
<i>Tectona grandis</i>	5	0.0646	12.18	<i>Millettia brandisiana</i>	4	7.07	<i>Ochna integririma</i>	2	9.20		
<i>Canarium subulatum</i>	2	0.0733	10.61	<i>Ceriscoides turgida</i>	2	5.20	<i>Cratoxylum cochinchinense</i>	1	6.87		
<i>Lannea coromandelica</i>	5	0.0645	9.15	<i>Croton hutchinsonianus</i>	2	5.20	<i>Croton hutchinsonianus</i>	1	6.87		
<i>Cratoxylum formosum</i> subsp. <i>pruniflorum</i>	2	0.0309	8.74	<i>Lannea coromandelica</i>	2	5.20	<i>Metadina trichotoma</i>	1	6.87		
<i>Albizia odoratissima</i>	1	0.0254	4.81	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	2	5.20	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	1	6.87		
<i>Dalbergia lachonensis</i>	1	0.0235	4.72	<i>Shorea obtusa</i>	2	5.20	<i>Shorea obtusa</i>	1	6.87		
<i>Stereospermum neuranthum</i>	1	0.0141	4.31	<i>Alangium chinense</i>	1	4.27	<i>Tectona grandis</i>	1	6.87		
<i>Haldina cordifolia</i>	1	0.0106	4.15	<i>Buchanania arborescens</i>	1	4.27	<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	1	6.87		
<i>Shorea obtusa</i>	1	0.0093	4.10	<i>Canarium subulatum</i>	1	4.27					
<i>Gardenia obtusifolia</i>	1	0.0090	4.08	<i>Morinda coreia</i>	1	4.27					
				<i>Vitex peduncularis</i>	1	4.27					
total 17 species	153	2.2630	300	total 18 species	107	200	total 15 species	43	200		

หมายเหตุ D = ค่าความหนาแน่น (ต้นต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), BA = ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), IVI = ค่าความสำคัญ

ตารางผนวกที่ 4 ค่าความหนาแน่น ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด และค่าความสำคัญของแต่ละชนิดไม้ (ดูสำรวจที่ 4 : 4 แปลงตัวอย่าง)

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI	species	D	IVI	species	D
<i>Shorea siamensis</i>	66	1.1174	62.34	<i>Mitragyna hirsuta</i>	18	36.06	<i>Mitragyna hirsuta</i>	1	200		
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	18	0.7935	31.24	<i>Shorea siamensis</i>	7	20.34					
<i>Tectona grandis</i>	13	0.4537	17.95	<i>Grewia eriocarpa</i>	7	16.90					
<i>Lannea coromandelica</i>	12	0.2907	17.57	<i>Gardenia obtusifolia</i>	5	14.04					
<i>Shorea obtusa</i>	10	0.1766	12.36	<i>Milletia brandisiana</i>	5	14.04					
<i>Haldina cordifolia</i>	7	0.1724	10.76	<i>Shorea roxburghii</i>	7	13.45					
<i>Canarium subulatum</i>	5	0.1114	10.24	<i>Catunaregam spathulifolia</i>	3	11.18					
<i>Terminalia alata</i>	7	0.0809	8.82	<i>Strychnos nux-blanda</i>	3	11.18					
<i>Milletia brandisiana</i>	7	0.0731	8.65	<i>Morinda coreia</i>	2	9.75					
<i>Xylia xylocarpa var. kerrii</i>	4	0.0587	8.62	<i>Xylia xylocarpa var. kerrii</i>	3	7.73					
<i>Mitragyna hirsuta</i>	4	0.0624	6.91	<i>Shorea obtusa</i>	2	6.31					
<i>Diospyros malabarica</i>	1	0.2132	6.80	<i>Antidesma sootepense</i>	1	4.88					
<i>Morinda coreia</i>	4	0.0461	6.57	<i>Canarium subulatum</i>	1	4.88					
<i>Chukrasia tabularis</i>	4	0.1235	6.42	<i>Chukrasia tabularis</i>	1	4.88					
<i>Grewia eriocarpa</i>	3	0.0560	6.27	<i>Haldina cordifolia</i>	1	4.88					
<i>Albizia lebbeck</i>	2	0.0521	5.68	<i>Lannea coromandelica</i>	1	4.88					
<i>Memecylon scutellatum var. scutellatum</i>	2	0.0264	5.14	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	1	4.88					
<i>Dalbergia nigrescens</i>	1	0.1269	4.98	<i>Terminalia alata</i>	1	4.88					
<i>Mallotus philippensis</i>	2	0.0829	4.55	<i>Vitex peduncularis</i>	1	4.88					
<i>Ficus racemosa</i>	1	0.0876	4.15								
<i>Shorea roxburghii</i>	3	0.0374	4.09								
<i>Dalbergia lachonensis</i>	3	0.0352	4.05								

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI	species	D	IVI		
<i>Antiaris toxicaria</i>	1	0.0740	3.86								
<i>Bombax insigne</i>	2	0.0451	3.75								
<i>Mallotus nudiflorus</i>	2	0.0443	3.73								
<i>Sterculia pexa</i>	1	0.0679	3.73								
<i>Vitex peduncularis</i>	2	0.0336	3.51								
<i>Schleichera oleosa</i>	2	0.0185	3.19								
<i>Albizia odoratissima</i>	1	0.0384	3.10								
<i>Spondias pinnata</i>	1	0.0324	2.98								
<i>Hydnocarpus anthelminthicus</i>	1	0.0177	2.66								
<i>Semecarpus albescens</i> Kurz	1	0.0167	2.65								
<i>Antidesma ghaesembilla</i>	1	0.0165	2.64								
<i>Stereospermum neuranthum</i>	1	0.0113	2.53								
<i>Strychnos nux-blanda</i>	1	0.0113	2.53								
<i>Gluta usitata</i>	1	0.0093	2.49								
<i>Lagerstroemia floribunda</i> var. <i>floribunda</i>	1	0.0093	2.49								
total 37 species	198	4.7248	300	total 19 species	70	200	total 1 species	1	200		

หมายเหตุ D = ค่าความหนาแน่น (ต้นต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), BA = ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), IVI = ค่าความสำคัญ

ตารางผนวกที่ 5 ค่าความหนาแน่น ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด และค่าความสำคัญของไม้ต้น ไม้หนุม และกล้าไม้ (จุดสำรวจที่ 5 : 1 แปลงตัวอย่าง)

ไม้ต้น (tree)				ไม้หนุม (sapling)			กล้าไม้ (seedling)		
species	D	BA	IVI	species	D	IVI	species	D	IVI
<i>Albizia odoratissima</i>	14	0.3881	56.23	<i>Albizia odoratissima</i>	1	100.00	<i>Streblus asper</i>	7	53.17
<i>Tectona grandis</i>	6	0.6737	52.84	<i>Ehretia laevis</i>	1	100.00	<i>Fernandoa adenophylla</i>	6	47.62
<i>Senna garrettiana</i>	4	0.2521	27.15				<i>Antidesma sootepense</i>	1	19.84
<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	3	0.1021	17.37				<i>Grewia eriocarpa</i>	1	19.84
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	3	0.0914	16.83				<i>Millettia brandisiana</i>	1	19.84
<i>Bombax insignis</i>	2	0.0876	14.42				<i>Millingtonia hortensis</i>	1	19.84
<i>Morinda coreia</i>	1	0.0920	12.41				<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	1	19.84
<i>Lagerstroemia loudonii</i>	1	0.0707	11.34						
<i>Dalbergia nigrescens</i>	2	0.0226	11.14						
<i>Sindora siamensis</i> var. <i>siamensis</i>	1	0.0620	10.90						
<i>Pterospermum grandiflorum</i>	1	0.0427	9.93						
<i>Streblus asper</i>	1	0.0204	8.80						
<i>Fernandoa adenophylla</i>	1	0.0199	8.78						
<i>Alangium indochinense</i>	1	0.0184	8.70						
<i>Vitex canescens</i>	1	0.0133	8.45						
<i>Vitex peduncularis</i>	1	0.0108	8.32						
<i>Lannea coromandelica</i>	1	0.0088	8.22						
<i>Hubera cerasoides</i>	1	0.0079	8.17						
total 18 species	45	1.9844	300	total 2 species	2	200	total 7 species	7	200

หมายเหตุ: D = ค่าความหนาแน่น (ต้นต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), BA = ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), IVI = ค่าความสำคัญ

ตารางผนวกที่ 6 ค่าความหนาแน่น ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด และค่าความสำคัญของไม้ต้น ไม้พุ่ม และกล้าไม้ (จุดสำรวจที่ 6 : 31 แปลงตัวอย่าง)

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI		species	D	IVI	
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	292	9.3542	43.28	<i>Millettia brandisiana</i>	58	21.53		<i>Fernandoa adenophylla</i>	42	23.91	
<i>Tectona grandis</i>	196	7.1792	32.04	<i>Tectona grandis</i>	50	14.75		<i>Oroxylum indicum</i>	36	22.37	
<i>Vitex canescens</i>	163	4.3073	23.90	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	39	13.67		<i>Millettia brandisiana</i>	23	18.07	
<i>Shorea siamensis</i>	106	3.6622	16.44	<i>Vitex canescens</i>	29	12.35		<i>Grewia eriocarpa</i>	25	18.04	
<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	98	2.1387	16.12	<i>Schleichera oleosa</i>	27	11.91		<i>Croton hutchinsonianus</i>	11	10.89	
<i>Millettia brandisiana</i>	72	1.8910	12.69	<i>Chukrasia tabularis</i>	22	9.43		<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	10	10.49	
<i>Albizia odoratissima</i>	55	2.3391	11.69	<i>Oroxylum indicum</i>	20	8.99		<i>Vitex canescens</i>	12	10.46	
<i>Lannea coromandelica</i>	60	1.9835	11.49	<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	15	7.88		<i>Millingtonia hortensis</i>	9	7.64	
<i>Dalbergia cultrata</i>	43	0.7519	7.92	<i>Dalbergia cultrata</i>	14	7.20		<i>Chukrasia tabularis</i>	11	7.61	
<i>Canarium subulatum</i>	35	1.0053	7.50	<i>Lagerstroemia dupeireana</i> var. <i>dupeireana</i>	13	6.53		<i>Tectona grandis</i>	6	6.46	
<i>Schleichera oleosa</i>	40	0.7205	6.79	<i>Grewia eriocarpa</i>	16	6.28		<i>Vitex peduncularis</i>	8	6.43	
<i>Vitex peduncularis</i>	32	0.7716	6.62	<i>Morinda coreia</i>	7	4.74		<i>Dalbergia cultrata</i>	10	6.40	
<i>Chukrasia tabularis</i>	28	1.0903	6.37	<i>Mitragyna hirsuta</i>	11	4.26		<i>Xylia xylocarpa</i> var. <i>kerrii</i>	6	5.64	
<i>Grewia eriocarpa</i>	19	0.7623	5.80	<i>Croton hutchinsonianus</i>	5	3.38		<i>Homalium tomentosum</i>	5	4.43	
<i>Haldina cordifolia</i>	22	0.7125	5.01	<i>Strychnos nux-blanda</i>	7	3.37		<i>Hubera cerasoides</i>	4	4.03	
<i>Shorea obtusa</i>	27	0.6801	4.59	<i>Vitex peduncularis</i>	7	3.37		<i>Schleichera oleosa</i>	3	3.64	
<i>Oroxylum indicum</i>	26	0.5843	4.55	<i>Terminalia mucronata</i>	9	3.36		<i>Diospyros mollis</i>	3	2.82	
<i>Terminalia mucronata</i>	27	0.4321	4.30	<i>Albizia odoratissima</i>	6	3.15		<i>Cratogeomys formosum</i> subsp. <i>pruniflorum</i>	2	2.43	
<i>Croton hutchinsonianus</i>	20	0.5273	4.29	<i>Fernandoa adenophylla</i>	6	3.15		<i>Stereospermum tetragonum</i>	2	2.43	

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI	species	D	IVI		
<i>Dalbergia nigrescens</i>	17	0.6601	4.15	<i>Wrightia arborea</i>	5	2.93	<i>Memecylon scutellatum</i> var. <i>scutellatum</i>	4	2.39		
<i>Mitragyna hirsuta</i>	16	0.3286	3.85	<i>Canarium subulatum</i>	6	2.70	<i>Diospyros variegata</i>	2	1.61		
<i>Erythrina stricta</i>	14	0.3289	3.51	<i>Homalium tomentosum</i>	7	2.46	<i>Lagerstroemia duperreana</i> var. <i>duperreana</i>	2	1.61		
<i>Morinda coreia</i>	13	0.2985	3.39	<i>Bombax insigne</i>	4	2.25	<i>Mitragyna hirsuta</i>	2	1.61		
<i>Fernandoa adenophylla</i>	13	0.1861	3.16	<i>Picrasma javanica</i>	3	2.03	<i>Sterculia guttata</i>	2	1.61		
<i>Homalium tomentosum</i>	17	0.5114	2.97	<i>Shorea siamensis</i>	3	2.03	<i>Albizia odoratissima</i>	1	1.21		
<i>Lagerstroemia duperreana</i> var. <i>duperreana</i>	13	0.2961	2.94	<i>Stereospermum neuranthum</i>	3	2.03	<i>Bauhinia saccocalyx</i>	1	1.21		
<i>Bombax insigne</i>	10	0.4312	2.81	<i>Diospyros variegata</i>	4	1.80	<i>Cratoxylum cochinchinense</i>	1	1.21		
<i>Cratoxylum formosum</i> subsp. <i>pruniflorum</i>	12	0.5491	2.52	<i>Catunaregam spinosa</i>	3	1.58	<i>Litsea glutinosa</i>	1	1.21		
<i>Terminalia glaucifolia</i>	6	0.1779	2.05	<i>Erythrina stricta</i>	3	1.58	<i>Mammea siamensis</i>	1	1.21		
<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	8	0.1924	1.98	<i>Barringtonia acutangula</i>	2	1.35	<i>Millettia xylocarpa</i>	1	1.21		
<i>Spondias pinnata</i>	4	0.5009	1.93	<i>Bridelia retusa</i>	2	1.35	<i>Morinda coreia</i>	1	1.21		
<i>Stereospermum tetragonum</i>	5	0.0891	1.59	<i>Millingtonia hortensis</i>	2	1.35	<i>Shorea roxburghii</i>	1	1.21		
<i>Shorea roxburghii</i>	8	0.1690	1.50	<i>Shorea obtusa</i>	2	1.35	<i>Streblus asper</i>	1	1.21		
<i>Cassia fistula</i>	4	0.1095	1.35	<i>Streblus asper</i>	2	1.35	<i>Strychnos nux-blanda</i>	1	1.21		
<i>Lagerstroemia loudonii</i>	4	0.1018	1.33	<i>Terminalia glaucifolia</i>	2	1.35	<i>Terminalia alata</i>	1	1.21		
<i>Litsea glutinosa</i>	4	0.0807	1.29	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	2	1.35	<i>Terminalia glaucifolia</i>	1	1.21		
<i>Albizia lebbeck</i>	2	0.3352	1.25	<i>Dioecresis erythroclada</i>	3	1.12	<i>Terminalia mucronata</i>	1	1.21		
<i>Millettia xylocarpa</i>	6	0.1146	1.04	<i>Hubera cerasoides</i>	2	0.90	<i>Wrightia arborea</i>	1	1.21		
<i>Terminalia chebula</i> var. <i>chebula</i>	3	0.1450	0.92	<i>Lagerstroemia loudonii</i>	2	0.90					

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI		species	D	IVI	
<i>Terminalia alata</i>	4	0.1121	0.91	<i>Lannea coromandelica</i>	2	0.90					
<i>Artocarpus lacucha</i>	2	0.1561	0.88	<i>Memecylon scutellatum</i> var. <i>scutellatum</i>	2	0.90					
<i>Colona flagrocarpa</i>	6	0.1403	0.88	<i>Suregada multiflora</i>	2	0.90					
<i>Streblus asper</i>	5	0.1542	0.84	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	1	0.68					
<i>Xantolis cambodiana</i>	2	0.1295	0.83	<i>Antidesma sootepense</i>	1	0.68					
<i>Wrightia arborea</i>	3	0.0632	0.75	<i>Aporosa villosa</i>	1	0.68					
<i>Malvaceae 1</i>	2	0.1909	0.73	<i>Berrya mollis</i>	1	0.68					
<i>Berrya cordifolia</i>	2	0.0624	0.69	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1	0.68					
<i>Dalbergia lakhonensis</i>	2	0.0473	0.66	<i>Carallia brachiata</i>	1	0.68					
<i>Diospyros coactanea</i>	2	0.0385	0.64	<i>Careya arborea</i>	1	0.68					
<i>Diospyros mollis</i>	2	0.0349	0.63	<i>Casearia grewifolia</i>	1	0.68					
<i>Hubera cerasoides</i>	2	0.0334	0.63	<i>Champereia manillana</i>	1	0.68					
<i>Mallotus philippensis</i>	3	0.0864	0.58	<i>Dalbergia nigrescens</i>	1	0.68					
<i>Barringtonia acutangula</i>	2	0.1122	0.57	<i>Diospyros montana</i>	1	0.68					
<i>Cratogeomys cochinchinense</i>	2	0.0940	0.53	<i>Ficus hispida</i>	1	0.68					
<i>Albizia saman</i>	2	0.0798	0.51	<i>Flacourtia rukam</i>	1	0.68					
<i>Adenanthura pavonina</i>	1	0.0984	0.48	<i>Gardenia obtusifolia</i>	1	0.68					
<i>Irvingia malayana</i>	2	0.0509	0.45	<i>Gluta usitata</i>	1	0.68					
<i>Pterocymbium tinctorium</i>	2	0.0487	0.44	<i>Haldina cordifolia</i>	1	0.68					
<i>Hymenodictyon orixense</i>	1	0.0726	0.43	<i>Mallotus philippensis</i>	1	0.68					
<i>Mangifera caloneura</i>	1	0.0559	0.40	<i>Mangifera caloneura</i>	1	0.68					
<i>Stereospermum neuranthum</i>	2	0.0258	0.40	<i>Mitrephora tomentosa</i>	1	0.68					
<i>Gardenia obtusifolia</i>	2	0.0227	0.39	<i>Sterculia guttata</i>	1	0.68					

ไม้ต้น (tree)				ไม้พุ่ม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI		species	D	IVI	
<i>Aporosa villosa</i>	2	0.0163	0.38	<i>Vitex pinnata</i>	1	0.68					
<i>Lophopetalum dupeireanum</i>	1	0.0387	0.36								
<i>Buchanania lanzan</i>	1	0.0337	0.35								
<i>Dillenia obovata</i>	1	0.0318	0.35								
<i>Sterculia pexa</i>	1	0.0308	0.34								
<i>Walsura trichostemon</i>	1	0.0308	0.34								
<i>Gluta glabra</i>	1	0.0290	0.34								
<i>Ficus sp. 1</i>	1	0.0201	0.32								
<i>Broussonetia papyrifera</i>	1	0.0174	0.32								
<i>Dalbergia oliveri</i>	1	0.0141	0.31								
<i>Ochna integririma</i>	1	0.0133	0.31								
<i>Bridelia retusa</i>	1	0.0127	0.31								
<i>Suregada multiflora</i>	1	0.0125	0.31								
<i>Bauhinia saccocalyx</i>	1	0.0117	0.30								
<i>Memecylon scutellatum</i> var. <i>scutellatum</i>	1	0.0117	0.30								
<i>Buchanania glabra</i>	1	0.0113	0.30								
<i>Metadina trichotoma</i>	1	0.0102	0.30								
<i>Artocarpus gomezianus</i>	1	0.0100	0.30								
<i>Flacourtia rukam</i>	1	0.0097	0.30								
<i>Dioecresis erythroclada</i>	1	0.0095	0.30								
<i>Protium serratum</i>	1	0.0092	0.30								
<i>Buchanania arborescens</i>	1	0.0087	0.30								
<i>Catunaregam spinosa</i>	1	0.0087	0.30								

ไม้ต้น (tree)				ไม้หนุม (sapling)				กล้าไม้ (seedling)			
species	D	BA	IVI	species	D	IVI		species	D	IVI	
<i>Rothmannia sootepensis</i>	1	0.0083	0.30								
<i>Sterculia guttata</i>	1	0.0083	0.30								
<i>Diospyros variegata</i>	1	0.0082	0.30								
<i>Strychnos nux-blanda</i>	1	0.0082	0.30								
<i>Diospyros rhodocalyx</i>	1	0.0080	0.30								
total 90 species	1,623	48.8524	300	total 63 species	450	200		total 38 species	254	200	

หมายเหตุ D = ค่าความหนาแน่น (ต้นต่อพื้นที่หนึ่งตัน) (ตารางเมตรต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), BA = ค่าผลรวมพื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตรต่อพื้นที่แปลงตัวอย่าง), IVI = ค่าความสำคัญ

ภาพผนวก

ภาพผนวกที่ 1 พรรณไม้บางชนิดในแปลงตัวอย่าง

1. รัง (*Shorea siamensis* Miq.)



2. สัก (*Tectona grandis* L. f.)



3. ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz)



4. ขี้ขาว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale)



5. แคทราย (*Stereospermum neuranthum* Kurz)



6. ตะแบกเลือด (*Terminalia mucronata* Craib & Hutch.)



7. ส้มกบ (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.)



8. แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) W. Theob. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I. C. Nielsen)



9. จ้าม่วง (*Buchanania arborescens* (Blume) Blume)



10. พญากษ (Albizia lebbeck (L.) Benth.)



การศึกษานิเวศวิทยาทางบก (การศึกษาทรัพยากรสัตว์ป่า)

บทนำ

ทรัพยากรสัตว์ป่าเป็นทรัพยากรประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญและเป็นองค์ประกอบของโครงสร้างความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ มีความต้องการพื้นที่ในการอยู่อาศัยที่เหมาะสมเพื่อการมีชีวิตรอดและสามารถดำรงเผ่าพันธุ์อยู่ได้ ดังนั้นจึงมีการศึกษาสภาพปัจจุบันของสัตว์ป่าในพื้นที่โครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด ซึ่งทำการศึกษาดังนี้ วัตถุประสงค์ ความชุกชุม รวมถึงสถานภาพตามกฎหมายและด้านการอนุรักษ์อันเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการใช้ประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับสัตว์ป่าในพื้นที่ที่จะดำเนินการ

วิธีการศึกษา

การศึกษาสัตว์ป่าดำเนินการศึกษาสัตว์ป่า 4 กลุ่มหลัก คือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม สัตว์ปีก สัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก โดยทำการสำรวจเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมพื้นที่ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความสมบูรณ์มากที่สุดจึงจำเป็นต้องทำการสำรวจด้วยวิธีการหลายวิธีประกอบกัน คือ

1. การสำรวจทางตรง จากการพบเห็นตัว ค้นหาตัว เสียงร้อง ร่องรอยการใช้ประโยชน์ เป็นต้น และทำการจำแนกชนิด (ภาพที่ 1)

2. การสำรวจทางอ้อม ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนวิธีการสำรวจโดยให้สมบูรณ์ โดยใช้ตรวจเอกสารก่อนการลงพื้นที่สำรวจรวมถึงการสอบถามประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ศึกษาถึงการพบตัวและการใช้ประโยชน์สัตว์ป่า

3. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลจากการสำรวจจำแนกและจัดทำบัญชีรายชื่อเรียงลำดับตามหลักอนุกรมวิธานโดยระบุ อันดับ วงศ์ ชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ และประเมินระดับความชุกชุมและสถานภาพ

3.1 การศึกษาความชุกชุม (abundance) เพื่อนำมาแจกแจงความมากน้อยของการพบ ซึ่งดัดแปลงมาจากวิธีการของ Pettingill (1950) โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{ร้อยละความชุกชุม} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบชนิดนั้น}}{\text{จำนวนครั้งที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

นำค่าร้อยละความชุกชุมของสัตว์แต่ละชนิดมาจำแนกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

มากกว่าร้อยละ 50 = กลุ่มที่พบบ่อย (common)

ร้อยละ 20 – 50 = กลุ่มที่พบบานกลาง (moderate)

น้อยกว่า 20 = กลุ่มที่พบน้อย (rare)

3.2 การศึกษาสถานภาพ โดยประเมินสถานภาพตามกฎหมาย และสถานภาพปัจจุบันของสัตว์ป่า โดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้

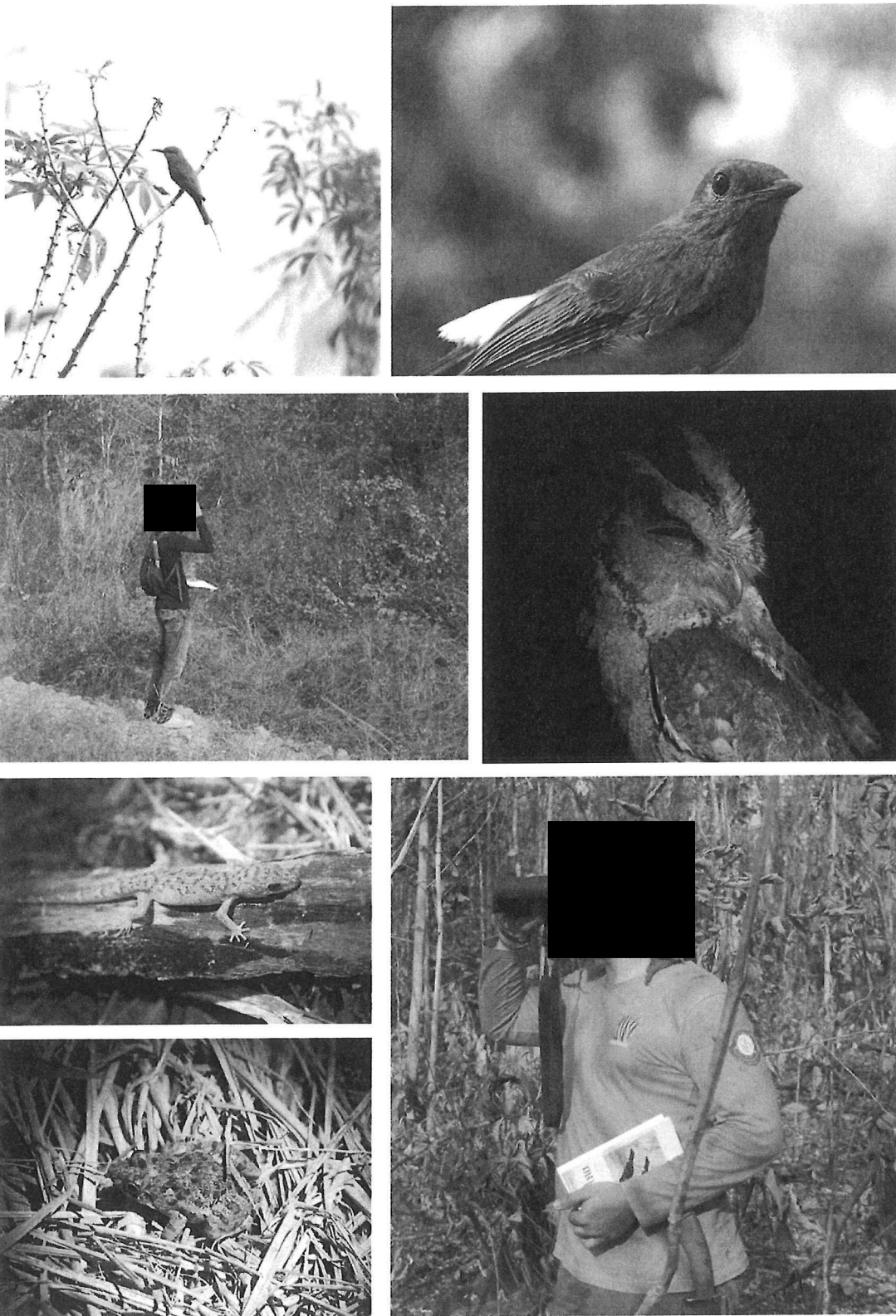
- สถานภาพทางกฎหมาย ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดสถานภาพของสัตว์ป่าออกเป็น 3 ประเภท คือ สัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง และสัตว์ป่าที่ไม่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย

- สถานภาพปัจจุบันตามการจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560 และจาก Red Data List ของ International Union Conservation of Nature; IUCN (2011) ซึ่งได้กำหนดสถานภาพของสัตว์ป่าออกเป็น 9 ประเภท

1. สูญพันธุ์ (Extinct : EX) - สูญพันธุ์ไปจนหมดสิ้น
2. สูญพันธุ์จากธรรมชาติ (Extinct in the Wild : EW)
3. มีความเสี่ยงขั้นวิกฤตต่อการสูญพันธุ์ (Critically Endangered : CR)
4. ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered : EN)
5. มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable : VU)
6. ใกล้ถูกคุกคาม (Near threatened : NT)
7. สิ่งมีชีวิตที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern : LC)
8. ไม่มีข้อมูลเพียงพอ (Data Deficient : DD)
9. ยังไม่ได้รับการประเมินความเสี่ยง (Not Evaluated : NE)

ผลการศึกษา

จากการสำรวจภาคสนาม ระหว่างวันที่ 25-31 มกราคม 2562 และ วันที่ 15-19 กุมภาพันธ์ 2562 พบว่า ปัจจุบันพื้นที่โดยรอบโครงการโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ส่วนขยาย) ของบริษัท น้ำตาลทิพย์สุโขทัย จำกัด ในรัศมี 5 กิโลเมตร มีสภาพพื้นที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติและหย่อมป่าที่ถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรม เช่น นาข้าว ไร่อ้อย สวนผลไม้ สวนยางพารา สวนสัก เป็นต้น พบสัตว์ป่าที่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวทั้งหมด 116 ชนิด จำแนกเป็นนก 89 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 8 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 10 ชนิด และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 9 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 2 ที่แสดงถึงชนิดพันธุ์ รวมถึงระดับความชุกชุม สถานภาพทางกฎหมายและการอนุรักษ์ และสามารถสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 ภาพกิจกรรมการสำรวจสัตว์ป่า

ตารางที่ 1 ชนิด ความชุกชุม และสถานภาพของสัตว์ป่าในพื้นที่โดยรอบของโครงการฯ

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามกฎหมาย	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ.	สผ. IUCN		มาก	ปานกลาง น้อย		สำรวจ	สอบถาม
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม									
Order Insectivora									
Family Erinaceidae									
1	หนูผีบ้าน (<i>Suncus murinus</i>)	-	LC LC	7.69		/	-	/	
Order Scandentia									
Family Tupaiidae									
2	กระแตเทเหมือ (<i>Tupaia belangeri</i>)	-	LC LC	30.77	/		-	/	
Order Rodentia									
Family Sciuridae									
3	กระรอกปลายหางดำ (<i>Callosciurus caniceps</i>)	-	LC LC	7.69		/	-	/	
4	กระเล็นขนปลายหูสั้น (<i>Tamiodops macclllandii</i>)	-	LC LC	7.69		/		/	
5	กระจ๊วเอน (<i>Menetes berdmorei</i>)	-	LC LC	38.46	/			/	
Family Spalacidae									
6	อันเล็ก (<i>Cannomys badiu</i>)	-	NT LC	53.85	/		-	/	
Family Muridae									
7	หนูท้องขาว (<i>Rattus rattus</i>)	-	LC LC	7.69		/	-	/	
8	หนูพุกเล็ก (<i>Bandicota savilei</i>)	-	LC LC	38.46	/		-	/	
Order Artiodactyla									
Family Suidae									
9	หมูป่า (<i>Sus scrofa</i>)	-	LC LC	23.08	/		-	/	

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ.	สผ. IUCN		มาก	ปานกลาง น้อย		สำรวจ	สอบถาม
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก									
Order Anura									
Family Microhylidae									
1	อึ่งน้ำเต้า (<i>Microhyla ornata</i>)	-	LC	LC	23.08	/	-	/	
2	อึ่งข้างดำ (<i>Microhyla heymonsi</i>)	-	LC	LC	7.69	/	-	/	
3	อึ่งลายเลอะ (<i>Microhyla butleri</i>)	-	LC	LC	7.69	/	-	/	
4	อึ่งหลังขีด (<i>Micryletta inornata</i>)	-	LC	LC	7.69	/	-	/	
Family Bufonidae									
5	คางคกบ้าน (<i>Bufo melanostictus</i>)	-	LC	LC	7.69	/	-	/	
Family Dicroglossidae									
6	เขียดจระนา (<i>Occidozyga lima</i>)	-	LC	LC	7.69	/	-	/	
7	เขียดหลังปุ่ม (<i>Occidozyga martensii</i>)	-		LC	7.69	/	-	/	
8	กบหนอง (<i>Fejervya limnocharis</i>)	-	DD	-	15.39	/	-	/	
Family Ranidae									
9	กบนา (<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>)	-	LC	LC	15.39	/	-	/	
10	กบบัว/เขียดจิก (<i>Rana erythraea</i>)	-	LC	LC	7.69	/	-	/	
สัตว์เลื้อยคลาน									
Order Squamata									
Family Colubridae									
1	งูสยาม/น่านเกล็ดใต้ตาใหญ่ (<i>Dendrelaphis subocularis</i>)	-	LC	LC	15.39	/	-	/	
Family Agamidae									

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ.	สพ. IUCN		มาก	ปานกลาง น้อย		สำรวจ	สอบถาม
2	กิ้งก่าริ้ว/กิ้งก่าหัวแดง (<i>Calotes versicolor</i>)	PR	LC	-	38.46	/	-	/	
3	กิ้งก่าหัวสีฟ้า (<i>Calotes mystaceus</i>)	PR	LC	-	38.46	/	-	/	
4	แย้เหนือ (<i>Leiolepis reevesii</i>)	-	NT	-	7.69	/	-	/	
	Family Gekkonidae								
5	จิ้งจกหางหนาม (<i>Hemidactylus frenatus</i>)	-	LC	LC	38.46	/	-	/	
6	จิ้งจกดินลายจุด (<i>Dixonius siamensis</i>)	-	LC	LC	15.39	/	-	/	
	Family Scincidae								
7	จิ้งเหลนบ้าน (<i>Mabuya multifasciata</i>)	-	LC	LC	23.08	/	-	/	
8	จิ้งเหลนหลากหลาย (<i>Eutropis macularia</i>)	-	LC	-	61.54	/	-	/	
	นก								
	Order Charadriiformes								
	Family Turnicidae								
1	นกคุ้มอกลาย (<i>Turnix suscitator</i>)	PR	LC	LC	7.69	/	R	/	
	Order Galliformes								
	Family Phasianidae								
2	ไก่ป่า (<i>Gallus gallus</i>)	PR	LC	LC	53.85	/	R	/	
	Order Anseriformes								
	Family Dendrocygnidae								
3	เป็ดแดง (<i>Dendrocygna javanica</i>)	PR	LC	LC	23.08	/	N/R	/	
	Order Piciformes								
	Family Picidae								
4	นกหัวขวานต่างแตร (<i>Dendrocopos canicapillus</i>)	PR	LC	LC	7.69	/	R	/	

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ. สผ. IUCN			มาก ปานกลาง น้อย	สำรวจ สอบถาม			
Family Megalaimidae									
5	นกโพระดกธรรมดา (<i>Megalaima lineata</i>)	PR	LC LC	84.62	/		R	/	
6	นกโพระดกหูเขียว (<i>Megalaima faiostricta</i>)	PR	LC LC	23.08	/		R	/	
7	นกตีทอง (<i>Megalaima haemacephala</i>)	PR	LC LC	7.69		/	R	/	
Order Coraciiformes									
Family Coraciidae									
8	นกตะขาบทู้ง (<i>Coracias benghalensis</i>)	PR	LC LC	30.77	/		R	/	
Family Halcyonidae									
9	นกกระเต็นอกขาว (<i>Halcyon smymensis</i>)	PR	LC LC	23.08	/		R	/	
Family Meropidae									
10	นกจาบตาเคราน้ำเงิน (<i>Nyctornis athertoni</i>)	PR	LC LC	7.69	/		R	/	
11	นกจาบตาเล็ก (<i>Merops orientalis</i>)	PR	LC LC	46.15	/		B/R	/	
Order Cuculiformes									
Family Cuculidae									
12	นกอีวาตักแต่น (<i>Cacomantis merulinus</i>)	PR	LC LC	7.69	/		R	/	
13	นกกาเหว่า (<i>Eudynamys scolpacea</i>)	PR	LC LC	53.85	/		R	/	
14	นกบั้งรอกใหญ่ (<i>Phaenicophaeus tristis</i>)	PR	LC LC	7.69	/		R	/	
Family Centropodidae									
15	นกกระปูดใหญ่ (<i>Centropus sinensis</i>)	PR	LC LC	61.54	/		R	/	
Order Psittaciformes									
Family Psittacidae									
16	นกกะลิง (<i>Psittacula finschii</i>)	PR	LC LC	7.69	/		R	/	

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์			ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พริบ.	สผ.	IUCN		มาก	ปานกลาง		น้อย	สำรวจ
Order Apodiformes										
Family Apodidae										
17	นกแอ่นตาล (<i>Cypsiurus balasiensis</i>)	PR	LC	LC	38.46	/		R	/	
Order Strigiformes										
Family Tytonidae										
18	นกแสก (<i>Tyto alba</i>)	PR	NT	LC	7.69	/		R	/	
Family Strigidae										
19	นกเค้ากู่/นกฮูก (<i>Otus lettia</i>)	PR	LC	LC	7.69	/		R	/	
20	นกเค้าโม่ง (<i>Glaucidium cuculoides</i>)	PR	LC	LC	30.77	/		R	/	
Order Caprimulgiformes										
Family Eurostopodidae										
21	นกตบยุงพวงยาว (<i>Caprimulgus macrurus</i>)	PR	LC	LC	23.08	/		R	/	
Order Columbiformes										
Family Columbidae										
22	นกพิราบป่า (<i>Columba livia</i>)	-	-	LC	53.85	/		R	/	
23	นกเขาใหญ่ (<i>Streptopelia chinensis</i>)	-	-	LC	100	/		R	/	
24	นกเขาไฟ (<i>Streptopelia tranquebarica</i>)	PR	LC	LC	23.08	/		R	/	
25	นกเขาเขียว (<i>Chalcophaps indica</i>)	PR	LC	LC	7.69	/		R	/	
26	นกเขาขาว (<i>Geopelia striata</i>)	-	LC	LC	61.54	/		R	/	
Order Charadriiformes										
Family Recurvirostridae										
27	นกตีนเทียน (<i>Himantopus himantopus</i>)	PR	LC	LC	7.69	/		N/R	/	

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ.	สผ. IUCN		มาก	ปานกลาง น้อย		สำรวจ	สอบถาม
Family Charadriidae									
28	นกกระแตแต้แต้แว๊ด (<i>Vanellus indicus</i>)	PR	LC LC	46.15	/		R	/	
Order Accipitriformes									
Family Accipitridae									
29	เหยี่ยวกิ่งก่าสีดำ (<i>Aviceda leuphotes</i>)	PR	LC LC	7.69		/	N/R	/	
30	เหยี่ยวขาว (<i>Elanus caeruleus</i>)	PR	LC LC	30.77	/		R	/	
31	เหยี่ยวแดง (<i>Haliastur indus</i>)	PR	LC LC	7.69		/	R	/	
32	เหยี่ยวรุ้ง (<i>Spilornis cheela</i>)	PR	LC LC	38.46	/		R	/	
33	เหยี่ยวนกเขาขีดรา (<i>Accipiter badius</i>)	PR	LC LC	15.39		/	R	/	
Order Ciconiiformes									
Family Ardeidae									
34	นกยางเปี้ย (<i>Egretta garzetta</i>)	PR	LC LC	46.15	/		N/R	/	
35	นกยางโพนน้อย (<i>Mesophox intermedia</i>)	PR	- LC	7.69		/	N/R	/	
36	นกยางคาวาย (<i>Bubulcus ibis</i>)	PR	LC LC	30.77	/		N/R	/	
37	นกยางกรอก (<i>Ardeola</i> sp.)	PR	LC LC	30.77	/		N	/	
38	นกแขวก (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	PR	LC LC	7.69		/	N/R	/	
Family Ciconiidae									
39	นกปากห่าง (<i>Anastomus oscitans</i>)	PR	NT LC	23.08	/		N/R	/	
Order Passeriformes									
Family Laniidae									
40	นกอีเสือสีน้ำตาล (<i>Lanius cristatus</i>)	PR	LC LC	15.39		/	N	/	
Family Corvidae									

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ.	สผ. IUCN		มาก	ปานกลาง น้อย		สำรวจ	สอบถาม
41	นกขุนแผน (<i>Urocissa erythrorhyncha</i>)	PR	LC LC	38.46	/	/	N	/	/
42	นกกาแวน (<i>Crypsirina temia</i>)	PR	LC LC	23.08	/	/	N	/	/
43	อีกา (<i>Corvus macrorhynchos</i>) Family Oriolidae	PR	LC LC	46.15	/	/	N	/	/
44	นกขมิ้นท้ายทอยดำ (<i>Oriolus chinensis</i>)	PR	LC LC	7.69	/	/	N	/	/
45	นกพญาไฟสีเทา (<i>Pericrocotus divaricatus</i>) Family Campephagidae	PR	LC LC	23.08	/	/	N	/	/
46	นกเขนน้อยแถบปีกขาว (<i>Hemipus picatus</i>) Family Tephrodornithidae	PR	LC LC	30.77	/	/	R	/	/
47	นกอีแพรดแถบอกดำ (<i>Rhipidura javanica</i>) Family Rhipiduridae	PR	LC LC	61.54	/	/	R	/	/
48	นกแซงแซวสีเทา (<i>Dicrurus leucophaeus</i>) Family Dicruridae	PR	LC LC	7.69	/	/	N/R	/	/
49	นกแซงแซวหางปลา (<i>Dicrurus macrocercus</i>)	PR	LC LC	92.31	/	/	N/R	/	/
50	นกแซงแซวหางค้อน (<i>Dicrurus hottentottus</i>)	PR	LC LC	7.69	/	/	N/R	/	/
51	นกแซงแซวหางบ่วงใหญ่ (<i>Dicrurus paradiseus</i>) Family Aegithinidae	PR	LC LC	15.39	/	/	R	/	/
52	นกขมิ้นน้อยธรรมดา (<i>Aegithina tiphia</i>) Family Monarchidae	PR	LC LC	46.15	/	/	R	/	/
53	นกจับแมลงจุ๊กจุก (<i>Hypothymis azurea</i>) Family Muscicapidae	PR	LC LC	84.62	/	/	N/R	/	/
54	นกจับแมลงสีน้ำตาล (<i>Muscicapa dauurica</i>)	PR	LC LC	15.39	/	/	N	/	/

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ.	สผ. IUCN		มาก	ปานกลาง	น้อย	สำรวจ	สอบถาม
55	นกจับแมลงคอแดง (<i>Ficedula parva</i>)	PR	LC	LC	61.54	/	N	/	
56	นกจับแมลงหัวเทา (<i>Culicicapa ceylonensis</i>)	PR	LC	LC	23.08	/	N/R	/	
57	นกจับแมลงอกส้มท้องขาว (<i>Cyornis tickelliae</i>)	PR	LC	LC	61.54	/	R	/	
58	นกจับแมลงสีฟ้า (<i>Eumyias thalassina</i>)	PR	LC	LC	7.69	/	N/R	/	
59	นกคอทับทิม (<i>Calliope calliope</i>)	PR	LC	LC	15.39	/	N	/	
60	นกเขมน้อยไซปรีเรีย (<i>Luscinia cyane</i>)	PR	LC	LC	7.69	/	N	/	
61	นกกาเจนนัน (<i>Copsychus saularis</i>)	PR	LC	LC	15.39	/	R	/	
62	นกกาเจนดง (<i>Copsychus malabaricus</i>)	PR	LC	LC	53.85	/	R	/	
63	นกยอดหญ้าหัวดำ (<i>Saxicola torquata</i>)	PR	LC	LC	15.39	/	N	/	
Family Sturnidae									
64	นกกิ้งโครงคอดำ (<i>Sturnus nigricollis</i>)	PR	LC	LC	23.08	/	R	/	
65	นกเอี้ยงสาธิตา (<i>Acridotheres tristis</i>)	PR	LC	LC	30.77	/	R	/	
66	นกเอี้ยงหงอน (<i>Acridotheres cinereus</i>)	PR	LC	LC	46.15	/	R	/	
Family Artamidae									
67	นกแอ่นพง (<i>Artamus fuscus</i>)	PR	LC	LC	30.77	/	R	/	
Family Hirundinidae									
68	นกนางแอ่นบ้าน (<i>Hirundo rustica</i>)	PR	LC	LC	84.62	/	N/R	/	
Family Pycnonotidae									
69	นกปรอดเหลืองหัวจุก (<i>Pycnonotus melanicterus</i>)	PR	LC	LC	7.69	/	R	/	
70	นกปรอดหัวสีเขม่า (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)	PR	LC	LC	84.62	/	R	/	
71	นกปรอดหน้าขาว (<i>Pycnonotus goiavier</i>)	PR	LC	LC	30.77	/	R	/	

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม		ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรว. สผ.	สผ. IUCN	(ร้อยละ)	มาก	ปานกลาง	น้อย		สำรวจ	สอบถาม
72	นกปรอดสวน (<i>Pycnonotus blanfordi</i>)	PR	LC	LC	92.31	/		R	/	
73	นกปรอดโง่เมืองเหนือ (<i>Alophoixus pallidus</i>) Family Cisticolidae	PR	LC	LC	7.69	/		R	/	
74	กระजิบหญ้าสีเขียว (<i>Prinia inornata</i>)	PR	LC	LC	30.77	/		R	/	
75	นกกระจิบธรรมดา (<i>Orthotomus sutorius</i>) Family Phylloscopidae	PR	LC	LC	100	/		R	/	
76	นกกระจัดธรรมดา (<i>Phylloscopus inornatus</i>) Family Pellorneidae	PR	LC	LC	7.69	/		N	/	
77	นกจาบดินอกลาย (<i>Pellorneum ruficeps</i>) Family Timalidae	PR	LC	LC	7.69	/		R	/	
78	นกกินแมลงอกเหลือง (<i>Macronous gularis</i>) Family Alaudidae	PR	LC	LC	7.69	/		R	/	
79	นกจาบผ่นปีกแดง (<i>Mirafra erythrocephala</i>) Family Dicaeidae	PR	LC	LC	15.39	/		R	/	
80	นกสีชมพูสวน (<i>Dicaeum cruentatum</i>) Family Nectariniidae	PR	LC	LC	53.85	/		R	/	
81	นกกินปลีคอสีน้ำตาล (<i>Anthreptes malacensis</i>)	PR	LC	LC	23.08	/		R	/	
82	นกกินปลีอกเหลือง (<i>Nectarinia jugularis</i>)	PR	LC	LC	100	/		R	/	
83	นกกินปลีดำม่วง (<i>Nectarinia asiatica</i>)	PR	LC	LC	15.39	/		R	/	
84	นกปลีกล้วยเล็ก (<i>Arachnothera longirostra</i>) Family Motacillidae	PR	LC	LC	30.77	/		R	/	
85	นกเด้าลมตง (<i>Dendronanthus indicus</i>)	PR	LC	LC	15.39	/		N	/	

ลำดับที่	อันดับ วงศ์ ชนิด (ชื่อวิทยาศาสตร์)	สถานภาพการอนุรักษ์		ความชุกชุม (ร้อยละ)	ระดับความชุกชุม		สถานะตามฤดูกาล	ที่มาของข้อมูล	
		พรบ.	สผ. IUCN		มาก	ปานกลาง น้อย		สำรวจ	สอบถาม
86	นกเค้าดินทุ่งเล็ก (<i>Anthus rufulus</i>) Family Passeridae	PR	LC LC	15.39		/	R	/	
87	นกกระจ่างอกตาล (<i>Passer flaveolus</i>) Family Estrildidae	PR	LC LC	23.08	/		R	/	
88	นกกระต๊อติเตโพงขาว (<i>Lonchura striata</i>)	PR	LC LC	23.08	/		R	/	
89	นกกระต๊อติเตสีชมพู (<i>Lonchura punctulata</i>)	PR	LC LC	38.46	/		R	/	

หมายเหตุ : PR คือ สัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2535, EN คือ Endangered species (ใกล้การสูญพันธุ์), VU คือ Vulnerable species (มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์), NT คือ Near Threatened (ใกล้ถูกคุกคาม), LC คือ Least Concern (มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์), DD คือ Data Deficient (ไม่มีข้อมูลเพียงพอ), R คือ Resident or Presumed resident (นกประจำถิ่นหรือคาดว่า เป็นนกประจำถิ่น), N คือ non breeding visitor (นกอพยพย้ายถิ่นในฤดูหนาว)

ตารางที่ 2 ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์ป่าในพื้นที่โครงการจากการสำรวจ

ประเภท	ชนิด (Species)	วงศ์ (Family)	อันดับ (Order)	ระดับความชุกชุม		
				น้อย	ปานกลาง	มาก
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	9	6	4	4	4	1
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	10	4	1	9	1	-
สัตว์เลื้อยคลาน	8	4	1	4	3	1
นก	89	45	15	36	34	19
รวม	115	59	21	53	42	21

ความหลากหลายของชนิดสัตว์ป่า

จากการสำรวจสัตว์ป่าบริเวณวัดมี 5 กิโลเมตรรอบพื้นที่โครงการจำแนกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ นก 15 อันดับ 45 วงศ์ 77 สกุล 89 ชนิด เช่น นกเขาใหญ่ (*Spilopelia chinensis*) นกกระเจี๊ยบธรรมดา (*Orthotomus sutorius*) และนกนกแขวกหางปลา (*Dicrurus macrocercus*) เป็นต้น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 4 อันดับ 6 วงศ์ 9 สกุล 9 ชนิด เช่น อ้นเล็ก (*Cannomys badius*) กระจ๊วน (*Menetes berdmorei*) และหนูพุกเล็ก (*Bandicota savilei*) เป็นต้น สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 1 อันดับ 4 วงศ์ 7 สกุล 10 ชนิด เช่น อึ่งน้ำเต้า (*Microhyla ornata*) คางคกบ้าน (*Bufo melanostictus*) และเขียดจะนา (*Occidozyga lima*) เป็นต้น และสัตว์เลื้อยคลาน 1 อันดับ 4 วงศ์ 7 สกุล 8 ชนิด เช่น จิ้งเหลนหลากลาย (*Eutropis macularia*) กิ้งก่ารีว/กิ้งก่าหัวแดง (*Calotes versicolor*) จิ้งจกหางหนาม (*Hemidactylus frenatus*) เป็นต้น พบสัตว์ป่าในพื้นที่โครงการทั้งสิ้น 116 ชนิด จาก 59 วงศ์ 21 อันดับ สรุปได้ดังตารางที่ 4 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- นก พบทั้งหมด 89 ชนิด จาก 77 สกุล 45 วงศ์ 15 อันดับ เป็นสัตว์กลุ่มที่มีจำนวนและความหลากหลายมากที่สุด นกเป็นกลุ่มสัตว์ป่าที่บินไปในอากาศ ทำให้นกเคลื่อนย้ายหาแหล่งที่อาศัยและแหล่งหากินได้รวดเร็ว อีกทั้งนกเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มีเมตาบอลิซึมที่มากกว่าสัตว์ชนิดอื่น ๆ นกจึงต้องมีกิจกรรมการหาอาหารและกินอาหารตลอดเวลา ทำให้นกมีการแพร่กระจายกว้าง โดยเฉพาะกับนกที่บินหากินในอากาศยังมีการแพร่กระจายกว้างขวางมากขึ้น แต่มีนกหลายชนิดที่มีขอบเขตแหล่งอาศัยและแหล่งหากินอยู่เฉพาะบางพื้นที่ และบางสภาพนิเวศ นกหลายชนิดหากินในพื้นที่ที่มีสภาพนิเวศต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย นกที่สำรวจพบจัดอยู่ในกลุ่มของนกทุ่งและนกป่า นกทุ่งที่อาศัยและหากินในพื้นที่เกษตร ทุ่งนา หรือที่มีสภาพเปิดโล่งหรือบริเวณที่มีต้นไม้ขึ้นกระจัดกระจายทั่วไปแต่ไม่มีลักษณะต่อเนื่องจนมีสภาพเป็นป่า สำรวจพบ เช่น นกแขวกหางปลา (*Dicrurus macrocercus*) นกฟิราบบ้า (*Colum livia*) นกกะปูดใหญ่ (*Centropus sinensis*) นกแอ่นตาล (*Cypsiurus balasienis*) อีกา (*Corvus leuallantii*) นกขมิ้นน้อยธรรมดา (*Aegithina tiphia*) เป็นต้น นกเหล่านี้สามารถพบได้ตามพื้นที่เกษตรกรรมทั่วไปในประเทศไทย นกป่าที่อาศัยและหากินในพื้นที่ที่เป็นป่า มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่น เช่น นกปลีกล้วยเล็ก (*Arachnothera longirostra*) นกจับ

แมลงอกส้มท้องขาว (*Cyornis tickelliae*) นกเขนน้อยไซบีเรีย (*Luscinia cyane*) นกเขนน้อยแถบปีกขาว (*Hemipus picatus*) เป็นต้น

- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม พบทั้งหมด 9 ชนิด จาก 9 สกุล 6 วงศ์ 4 อันดับ โดยส่วนมากเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก เป็นสัตว์อันดับฟันแทะ (Rodentia) ในวงศ์กระรอก (Sciuridae) ที่อาศัยอยู่ตามป่าเบญจพรรณ ได้แก่ กระรอกปลายหางดำ (*Callosciurus caniceps*) กระเล็นขนปลายหูสั้น (*Tamias maclellandii*) กระจ๊อน (*Menetes berdmorei*) เป็นต้น

- สัตว์เลื้อยคลาน พบทั้งหมด 8 ชนิด จาก 7 สกุล 4 วงศ์ 1 อันดับ โดยทั้งหมดเป็นสัตว์ในอันดับกิ้งก่าและงู (Squamata) เป็นสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพนิเวศได้หลากหลายในพื้นที่เปิดโล่ง พื้นที่เกษตรตามห้วยป่า และในป่าเบญจพรรณ จึงพบได้ทั่วไปในพื้นที่ศึกษาของโครงการ ในส่วนของสัตว์เลื้อยคลานในวงศ์ตุ๊กแก (Gekkonidae) ได้แก่ จิ้งจกหางหนาม (*Hemidactylus frenatus*) จิ้งจกดินลายจุด (*Dixonius siamensis*) เป็นต้น วงศ์กิ้งก่า (Agamidae) ได้แก่ กิ้งก่าริ้ว/กิ้งก่าหัวแดง (*Calotes versicolor*) กิ้งก่าหัวสีฟ้า (*Calotes mystaceus*) แย้เหนือ (*Leiolepis reevesii*)

ระดับความชุกชุม

จากการศึกษาสามารถสรุประดับความชุกชุมของสัตว์บริเวณพื้นที่โครงการ สรุปได้ดังนี้

- สัตว์ที่มีความชุกชุมมากมีทั้งหมด 21 ชนิด เช่น นกเขาใหญ่ นกกระเจี๊ยบธรรมดา นกแขวงแขวงหางปลา นกปรอดสวน นกโพระดกธรรมดา นกจับแมลงจุกดำ และนกปรอดหัวสีเข้ม เป็นต้น

- สัตว์ที่มีความชุกชุมปานกลางมีทั้งหมด 53 ชนิด เช่น กระจ๊อน อึ่งน้ำเต้า กิ้งก่าหัวสีฟ้า เป็ดแดง นกตะขาบทุ่ง นกจาบคาเล็ก นกเขาไฟ นกกระแตแต้แว๊ด นกยางควาย และนกปลีกกล้วยเล็ก เป็นต้น

- ส่วนสัตว์ที่พบว่ามีระดับความชุกชุมน้อยทั้งหมด 42 ชนิด เช่น กระรอกปลายหางดำ อึ่งหลังขีด แย้เหนือ นกหัวขวานต่างแคะ นกจาบคาเคราน้ำเงิน นกบั้งรอกใหญ่ นกกะลิง นกแสก นกตีนเทียน และนกคอบทมิม เป็นต้น (ตารางที่ 2)

สถานภาพสัตว์ป่า

สัตว์ป่า 4 กลุ่มที่พบในพื้นที่โครงการรวมทั้งสิ้น 116 ชนิด สามารถจำแนกสถานภาพตามกฎหมาย คือ สัตว์ที่ถูกจัดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองทั้งสิ้น 88 ชนิด เป็นสัตว์เลื้อยคลาน 2 ชนิด และนก 86 ชนิด ถูกจัดสถานภาพด้านการอนุรักษ์โดยพิจารณาจากระดับการลดลงของจำนวนประชากรเนื่องจากการถูกคุกคามโดยเกณฑ์พิจารณาของ International Union Conservation of Nature; IUCN (2011) พบว่า ในพื้นที่โครงการมีสัตว์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน 111 ชนิด สถานภาพมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (LC: Least Concern) 111 ชนิด เช่น กระรอกปลายหางดำ (*Callosciurus caniceps*) กระแตเหนือ (*Tupaia belangeri*) อันเล็ก (*Cannomys badii*) เขียดหลังป้อม (*Occidozyga martensii*) อึ่งน้ำเต้า (*Microhyla ornata*) นกยางควาย (*Bubulcus ibis*) เหยี่ยวแดง (*Haliastur indus*) นกกินปลีอกเหลือง (*Cinnyris jugularis*) นกแขวงแขวงหางปลา (*Dicrurus macrocercus*) และถูกจัดสถานภาพตามสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อม สผ. 2560 พบว่า ในพื้นที่มีสัตว์ได้รับการขึ้นทะเบียนดังกล่าว 113 ชนิด เป็นสัตว์ที่อยู่ในสถานภาพมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (LC : Least Concern) 108 ชนิด เช่น กระแตเหนือ อันเล็ก หมูป่า อังน้ำเต้า คางคกบ้าน กบนา กิ้งก่าหัวสีฟ้า จิ้งจกหางหนาม ไก่ป่า นกโพระดกธรรมดา นกตะขาบทุ่ง นกกาเหว่า นกเค้ากู่ นกเขาขาว เขี้ยวขาว นกยางควาย นกแซงแซวหางปลา นกจับแมลงคอแดง นกปรอดสวน นกกระजิบธรรมดา และนกกินปลือกเหลือง เป็นต้น เป็นสัตว์ที่อยู่ในสถานภาพที่ใกล้ถูกคุกคาม (NT :Near Threatened) 4 ชนิด คือ อันเล็ก แย้เหนือ นกแสก และนกปากห่าง เป็นสัตว์ที่อยู่ในสถานภาพที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอ (DD: Data Deficient) 1 ชนิด คือ กบหนอง สรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สถานภาพอนุรักษ์ และสถานภาพตามกฎหมายของสัตว์ป่าในพื้นที่โดยรอบโครงการฯ

ประเภท	สถานภาพอนุรักษ์ (ชนิด) IUCN				สถานภาพตามกฎหมาย (P) (ชนิด)
	EN	VU	NT	LC	
สัตว์เลื้อยลูกด้วยนม	-	-	-	9	-
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	-	-	-	10	-
สัตว์เลื้อยคลาน	-	-	-	4	2
นก	-	-	-	89	86
รวม	-	-	-	112	88

หมายเหตุ : EN คือ Endangered species (ใกล้การสูญพันธุ์)
 VU คือ Vulnerable species (มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์)
 NT คือ Near Threatened (ใกล้ถูกคุกคาม)
 LC คือ Least Concern (มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์)
 DD คือ Data Deficient (ไม่มีข้อมูลเพียงพอ)

ภาคผนวก

ภาพผนวกที่ 1 ภาพตัวอย่างสัตว์ป่าบางชนิดที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษา



นกกระแตแต้แว๊ด (*Vanellus indicus*)



นกเอี้ยงทอง (*Acridotheres cinereus*)



นกปากห่าง (*Anastomus oscitans*)



นกปรอดหน่านวล (*Pycnonotus goiavier*)



นกยางเขนดง (*Copsychus malabaricus*)



นกกาแวน (*Crypsirina temia*)



นกจาบคาเล็ก (*Merops orientalis*)



นกกินปลือกเหลือง (*Nectarinia jugularis*)



อึ่งน้ำเต้า (*Microhyla ornata*)



กบบัว/เขียดจิก (*Rana erythraea*)



กบหนอง (*Fejervya limnocharis*)



อึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*) เขียดจิก



จิ้งจกดินลายจุด (*Dixonius siamensis*)



กิ้งก่าริ้ว/กิ้งก่าหัวแดง (*Calotes versicolor*)



จิ้งจกหางหนาม (*Hemidactylus frenatus*)



กิ้งก่าหัวสีฟ้า (*Calotes mystaceus*)