Initial Environmental Examination Report (Final)

Project Number: 49067-001 October 2017

THA: Southern Thailand Waste-to-Energy Project (Part 4 of 5)

Prepared by Chana Green Company Ltd.

The initial environmental examination is a document of the borrower. The views expressed herein do not necessarily represent those of ADB's Board of Directors, Management, or staff, and may be preliminary in nature. Your attention is directed to the "Terms of Use" section of this website.

In preparing any country program or strategy, financing any project, or by making any designation of or reference to a particular territory or geographic area in this document, the Asian Development Bank does not intend to make any judgments as to the legal or other status of any territory or area.

CHAPTER 5

ANTICIPATED ENVIRONMENTAL IMPACTS AND MITIGATIONS

5.1 Introduction

Environmental impact assessment of the Project was done for both construction and operation periods. The Consultant used the Project details and existing environmental condition as well as public participation in the environmental impact assessment. The assessment aimed to study changes which will cause by the operation of the Project. Physical resources, biological resource, human use value, and quality of life were covered in the assessment. The results were used in the manipulation of environmental impact mitigation measures and environmental quality monitoring program.

5.2 Impacts on physical resources

5.2.1 Impacts on topography, geology, earthquakes, and soil resources

(1) Construction period

Land clearing and leveling are needed for the Project area to make the area suitable for construction activities. The concept of soil balance will be applied. Excavated soil from reservoir excavation will be used to fill the land leveling. This will be the soil that has been excavated in the area with a total volume of 471,150 cubic meters. The volume of 471,150 cubic meters of excavated soil will be used to adjust the project area to about 1.0 m above the exiting ground level and dike flood protection around the project area from the ground level 2.0 meters. Such operation will not cause any change to the existing soil composition. Thus, the impact on soil resources during construction period is in low level.

The project area has 2 soil series, Ruso and Klaeng series. Properties of each soil series in the study area have following details.

1) Ruso series

This soil series occurs from the sedimentation of granite origin where water brought it to piled up on low level river base or alluvial fan. The condition of the area would be plain to quite plain with 0-2 % slope, poor water drainage, very slow of surface runoff, and fast water soak. For solid characteristic and properties, it is a deep soil with coarse brownish-gray to gray loamy sand as the top soil . The reaction of soil is strongly acid (pH 4.5-5.0). The low level soil is a coarse sand to coarse gray loamy sand with yellow or brown dots throughout the soil layer. The reaction of soil is moderately acid (pH 5.5-6.0). For natural plants

and land use, it is a brake with Samet as majority type of plants. This Ruso series is not suitable for agriculture due to its sandy soil with the very low water absorption capacity and low fertility.

2) Klaeng series

This soil series occurs from the sedimentation on plain area (old river terrace). The condition of the area is plain or quite plain with the slope of 0-2%, bad water drainage, slow of surface run off, slow water soak and water immersion could be found during the rain season. For solid characteristic and properties, it is a very deep fine clay with loam, clay loam or silty clay loam as a top soil texture. It has yellowish brown , brownish gray or gray colors. The reaction of soil is moderately acid (pH 5.5-6.0). The low level soil has a soil texture of clay or silty clay with gray color. For the top soil, a yellowish brown or reddish yellow dot occurs in the soil texture. The reaction of soil is strongly acid (pH 4.5-5.5). For natural plants and land use, it is suitable to be paddy fields.

For the earthquake impacts, the Project is located in Chana Sub-district, Songkhla Province with the low and medium level of earthquake intensity. For the low level (below 3.0 Mercalli) or mind earthquake intensity in which human do not feel. The moderate earthquake level (4.0 Mercalli) is the level in which human can feel. Nevertheless, the Project area is classified as an earthquake surveillance area in according to Ministerial regulation (Ministry of Interior) on load resistance, the durability of buildings, and ground support for earthquake resistance B.E.2550.Details are as follows:

Article3This Ministerial Regulation shall apply to the following areas and buildings:

1) Surveillance Area and Area 1

(a) Essential buildings for the well-being of the public such as hospital, fire station, disaster mitigation center, communication center, airport, power plant, and water treatment plant

(b) Hazardous materials storage buildings such as explosive, farmable, toxic, and radioactive

(c) Public building to serve 300 people or higher such as theater, auditorium, art gallery, museum, library, religious place, stadium, market, shopping mall, bus station, and hotel

- (d) Academic institute that with 250 students or higher
- (e) Nursery with 50 babies or higher
- (f) Building that serves 5,000 people or higher
- (g) Building with the height of 15 meters or higher

- (h) Bridges elevated path with the length between pillars of ten meters or higher
- (i) Dam or water reservoir with the height of ten meters or higher

Article4 Designing of the buildings mentioned in Article 3, the designer shall consider the geometric shape of the buildings to withstand the earthquakes. For the structure details and joints between structures as well as overall structures arrangement must be limited ductility in according to the standard of building design to withstand earthquakes of Department of Public Works and Town and Country Planning and the standard of building design to withstand an earthquake that is approved by Engineer Council.

However, to mitigate the possible impacts, the Project must operate in according to the Ministerial Regulation (Ministry of Interior) on criteria for permitting the modification of buildings to strengthen the building's strength to withstand earthquakes B.E.2555. Furthermore, every step of building design of the Project must comply with the Building Control Act B.E.2522. Thus, the earthquake impacts low.

(2) Operation period

During operation period, the Project has no activity that will cause any change to the topography, geology, and soil resources. Thus, the impact on topography, geology, and soil resources during operation period is in low level.

5.2.2 Air pollution impacts

Air pollution impact assessment was done using mathematical model. It can be summarized as follows:

(1) Model selection

The Consultant considered AERMOD model version 1518.

(2) Emission rate determination

The Project is not located in the Rayong Province pollution control zone. The results of air pollution monitoring in the study area found that concentration of NO_X and SO_2 are less than 80 percent of the ambient air standard.

(3) Source information

405918/CHAPTER 5/2559

1) Construction period

Source of air pollution during construction period is area source which will generate air pollution during land leveling and foundation work. These activities will take place for approximately 12 months.

The Consultant used emission factors from U.S. Customs and Border Protection (**Table 5.2.2-1**) in the calculation of air pollution from the mentioned construction activities.

Table 5.2.2-1

Emission Factor

	Emission Factor (g/hp-hr)				
Construction Equipment	NO _x	PM-10	SO ₂		
Water Truck	5.49	0.41	0.74		
Diesel Dump Truck	5.49	0.41	0.74		
Diesel Cement&Mortar Mixers	7.28	0.48	0.73		
Diesel Cranes	5.72	0.34	0.73		
Diesel Bull Dozers	4.76	0.33	0.74		
Diesel Front End Loaders	5.00	0.35	0.74		

Source:U.S. Customs and Border Protection

For the assessment of dispersion of total suspended particulate (TSP) and particulate with a diameter of fewer than 10 microns from the land clearing was done by using U.S.EPA. "Compilation of Air Pollution Emission Factors" Publication NO.AP-42 (1995). The quantity of TSP is approximately 1.2 ton/acre/month or 9.88 grams/square meter/day or counted for 0.000114 gram/square meter/second. The soil characteristic in the area is clay loam with particulate with a diameter of less than ten microns of 35-60 percent or about 0.42 ton/acre/month or counted for 0.0000399 gram/square meter/second (source: http://www.garrison.hawaii.army.mil/sbctEIS/feis/ Appendices /Appendix%20G2.pdf). One of the Project activities is land clearing to prepare for the construction. This activity will be done gradually. The assumption is that the Project will clear the land of 200 square meters (according to the machine capacity) and the construction work hours is 8.00-17.00 o'clock, Monday to Saturday only (the air pollution impacts considered the concentration of particulate matter with diameter of less than ten micron from machinery use in the construction activity together with the land clearing).

Nevertheless, the Consultant selected the Variable Emission Rate by Hour / Day function of the AERMOD mathematical model to assess air pollution impacts that covered the Project's construction activities.

The assessment of the average concentration of nitrogen dioxide over the periods of one hour and one year by using the mathematical model was done in according to the U.S.EPA as follows:

(a) The maximum average concentration over the period of one hour used default conversion of 0.8

(b) The maximum average concentration over the period of one year used default conversion of 0.75

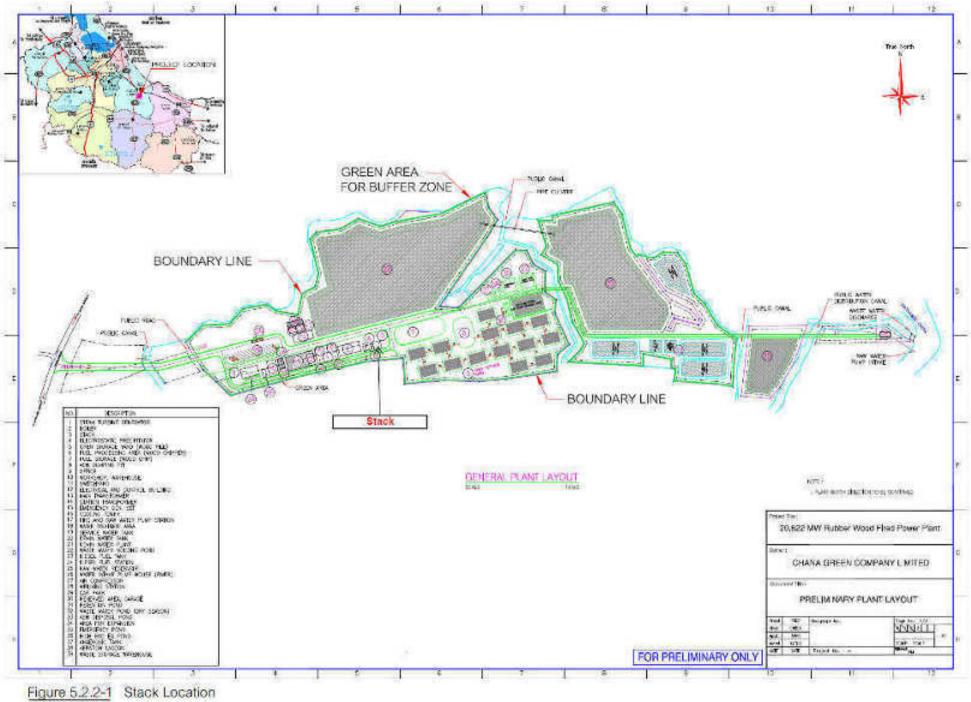
2) Operation period

The source of air pollution is this study is a boiler stack (98 ton/hr.).

(a) The air pollution source of the Project is a point source from the boiler (location of the boiler is showed in Figure 5.2.2-1). Emission rates of the boiler stack are showed in Table 5.2.2-2.

The Consultant computed the emission rate of particulate matter with diameter of less than ten microns based on assumption of PM_{10} is 0.58 (Mohd. Rashid Mohd. "Summary of PM-10 Monitoring at one site of Kuala Lumpur; two years survey" presented at Symposiumon Advances in the Quality of the Malaysian Environment Date: 23November 1988). This was used as there is no reference on converting from PM to PM10 in Thailand. The reference use in this report is accepted by Expert Committee Review.

(b) The Consultant selected the function of Variable Emission Rate by Hour/ Day of the AERMOD mathematical model which can assess the impacts in both normal operation and soot blow of the boiler. The soot blow assumption is twice a day for approximately ten minutes/set. There are eight sets of soot blow which will serve as alternate to work in the case of air pollution treatment system failure. The Consultant did not use that function because the occurrence of the case cannot be predicted.



ğ

					Table 5.	2.2-2						
				Emission]	Loading in Var	ries Operation m	<u>ndes</u>					
	Stack Emission Data Concentation						En	nission Load	ing			
	Source	High	Diameter	Temp	Velocity	Flow Rate	TSP	SO ₂	NO _X	TSP	SO ₂	NO _X
		(m)	(m)	(K°)	(m/s)	$(Nm^{3}/s)^{1/2}$	(mg/Nm ³)	(ppm)	(ppm)	(g/s)	(g/s)	(g/s)
1.	Stump 100%											
	Normal							53.49(ppm) ^{1/} /	171.4(ppm) ^{1/} /			
1.1	Normal	40	2.20	403.15	20.74	74.28	85.73	163.97(mg/m ³) ^{4/}	163.97(mg/m ³) ^{4/}	4.710	7.690	17.710
1.2	Soot blow						107.17 ^{1/} /125.39 ^{4/}			5.880		
2.	Slab 100%											
2.1	Normal	40	2.20	403.15	18.76	69.57	71.19	42.30	42.30	3.66	5.69	4.090
2.2	Soot blow						88.99			4.58		
3.	Stump 50% Slab 50%											
3.	Normal	40	2.20	403.15	19.20	71.26	71.26	48.33	118.00	3.750	6.660	11.690
3.2	Soot blow						89.08			4.690		
		Standard ^{2/}					120	60	200	-	-	
		Standard ^{3/}	r				50 or up to 150 mg/m ³	2000 mg/m ³	650 mg/m ³	-	-	-
Remarl	rks: ^{1/} Reference to dry condition, 25° C, 1 atm., and 7% Exc	ess Oxygen										
	^{2/} Notification of the Ministry of Industry B.E.2547. (at	1 atm, 25 degC, 7%	6 O ₂)									
	^{3/} IFC EHS General Guidelines: Small Combustion Fa	cilities Emissions C	Guidelines (3MWth	– 50M Wth) (at 1	atm, 0 de gC, 6% (D ₂)						
	⁴ Reference to dry condition, 0° C, 1 atm., and 6% Exce	ss Oxygen										

(c) The conversion factors in the assessment of the average maximum concentration of nitrogen oxide over the period of one hour and one year in the mathematical model were from the guideline of U.S.EPA. Details are as follows:

Average maximum concentration over the period of one hour used the a)

default conversion of 0.8

Average maximum concentration over the period of one hour used the

default conversion of 0.75

(d) The design of the stack height that did not comply with the Good Engineering Practice (GEP) in accordance with the Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height (Technical Support Document for the Stack Height Regulations) (Revised), U.S. Environmental Protection Agency, June 1985. Therefore, the Consultant carried out the assessment from the downwash as following:

Hg =H+1.5L

b)

Where : Hg	= Good engineering practice stack height
Н	= Height of nearby structure
L	= Lesser dimension, height or projected width, of nearby

structure

The structure surrounding of the boiler is the power generator building with the height of 27 meters and the width of 18 meters.

(4) Meteorological data

Surface meteorological data 1)

Surface meteorological data used in the assessment were from the weather Station at Kor Hong rubber research center in Songkhla Province of Meteorological Department. The station number is 48571 and the location is Latitude7° 0' 0.0" N and Longitude100° 30' 0.0" E. The data were from 2013 - 2015. The prepared meteorological data in 2013 found that the majority of wind direction was northeast as showed in Figure 5.2.2-2, while the majority of the wind in 2014 was northeast as showed in Figure 5.2.2-3, and the majority of the wind in 2015 was northeast also as showed in Figure 5.2.2-4. The data were prepared in SCRAM format (short form of CD-144 format) to

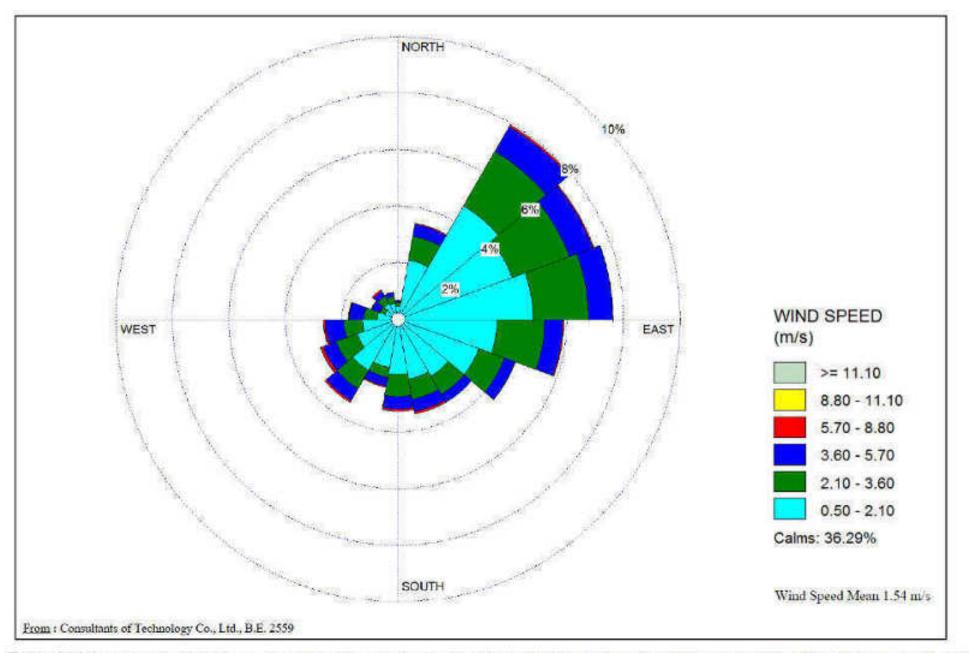


Figure 5.2.2-2 Wind Speed and Wind Speed Direction from the weather Station at Kor Hong rubber research center in Songkhla Province of Meteorological Department B.E. 2556

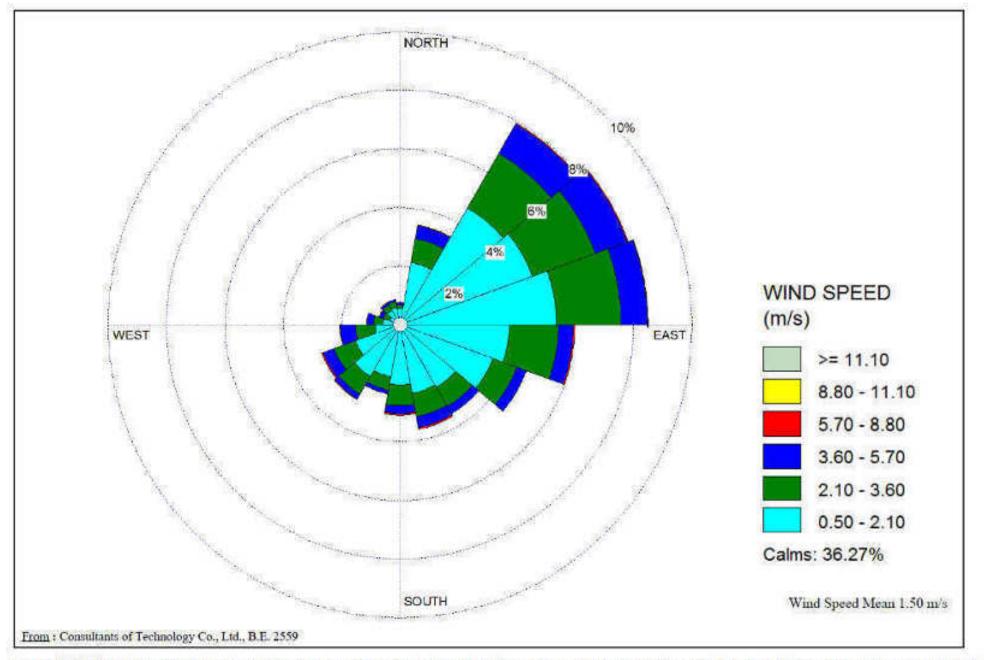


Figure 5.2.2-3 Wind Speed and Wind Speed Direction from the weather Station at Kor Hong rubber research center in Songkhla Province of Meteorological Department B.E. 2557

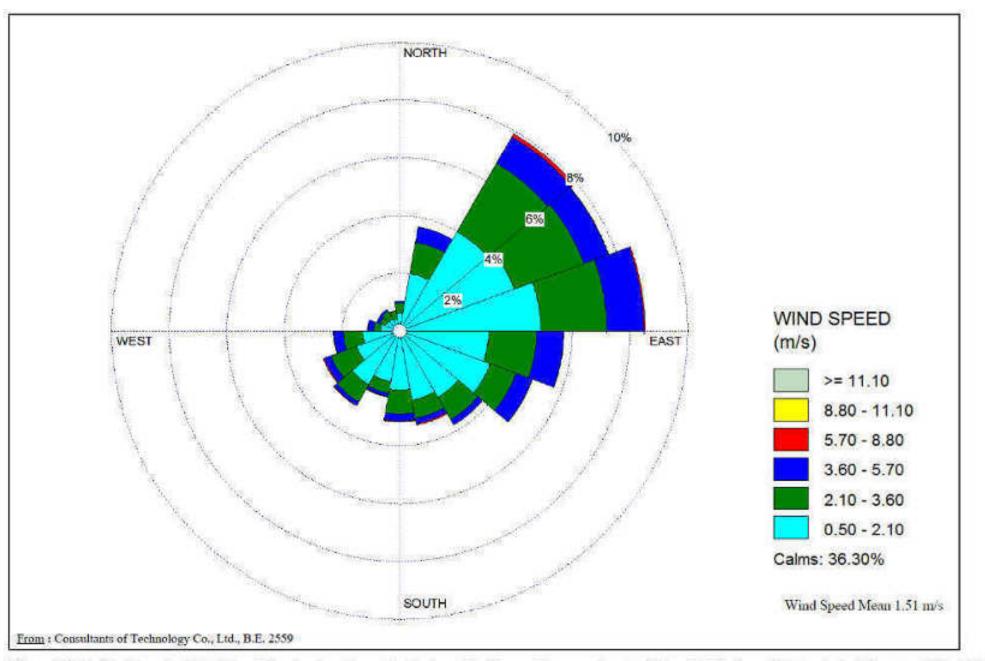


Figure 5.2.2-4 Wind Speed and Wind Speed Direction from the weather Station at Kor Hong rubber research center in Songkhla Province of Meteorological Department B.E. 2558

input in AERMOD model. The prepared meteorological data were assessed by AERMET program prior applying to AERMOD mathematical model.

2) Upper meteorological data

For the upper meteorological data, the Consultant used the data from Hat Yaiweather station during 2013-2015 (the data in 2013-2015 were not completed, data from 2012 were used instead). The station is the nearest to the study area as there are only five weather stations; namely, Chiang Mai, Ubon Ratchathani, Bangna, Hat Yai, and Phuket Airport. The required data are wind direction and speed, temperature, atmospheric pressure, and meteorological data prepared by AERMET. These data were inputted in the AERMOD mathematical model.

3) Meteorological data by land use characteristic

The meteorological data by land use characteristic are surface roughness length, Bowen ratio, and albedo. The Consultant considered the land use characteristic from the aerial map from Google Earth in 2015 together with land use data from Department of Land Development in 2012.

Due to the distance of the weather station at Kor Hong rubber research center in Songkhla Province and the Project is approximate 30 kilometers and the land use characteristic differsfrom the Project area, the Consultant decided to use land use characteristic of the Project area to calculate surface roughness length, Bowen ratio, and albedo. The roughness length, Bowen ratio, and albedo in accordance with the Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario are showed in **Appendix 5-1**.

(a) Surface Roughness Length; weighted average with inverse distance in the radius of three kilometers in which divided into eight parts

(b) Bowen Ratio; weighted average within the area of ten kilometers x ten kilometers

(c) Albedo; weighted average within the area of ten kilometer x ten kilometers

The average of roughness length, Bowen ratio, and albedo by land use characteristic are as follows:

Chana Green Power Plant Project

Frequency /Sector	Surface Roughness Length	Bowen Ratio	Albedo
0°-45°	0.20	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	
45°-90°	0.17	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	
90°-135°	0.18	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	
135°-180°	0.15	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	
180°-225°	0.73	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	
225°-270°	0.21	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	
270°-315°	0.21	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	
315°-360°	0.23	Average dry $= 1.45$	0.19
		Average wet= 0.31	

Remark: Average dry of Bowen Ratio used for the assessment of the impacts during November -

April

Average wet of Bowen Ratio used for the assessment of the impacts during May - October

(5) **AERMAP** input data

1) Terrain elevation information

The Consultant used the terrain data of the study area from SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) with the resolution of 1-Arc Second (90 metersx90meters).

2) Specification of study area and receptor information

The Consultant specified the study area to cover the area of 13 kilometers x 13 kilometers by using two types of grids as follows:

(a) Uniform Cartesian; constant grid with resolution of 500 meters

(b) Multi-Tier; variable grid and specified the Project area as a center and the resolution is variable for the study of the following areas:

a) In the Project area to the distance of three kilometers from the fence line with resolution of 100 meters

b) Distance three – four kilometers with resolution of 250 meters

For the areas that sensitive to the air pollution impacts, the Consultant considered communities' locations along with the air pollution from the Project that may cause health impacts on the people who live in the surrounding area of 13×13 kilometers radius. There are five main sensitive areas in this assessment (Figure 5.2.2-5) as follows:

- 1) RohMah Mosque locates 1.5 kilometers from the Project
- 2) Chana Chanupathum School located 0.2 kilometers from the Project
- 3) Ban Plug Phor Mosque located 0.6 kilometers from the Project
- 4) Ban RaiThaMak located 2.5 kilometers from the Project
- 5) NuruchChamchee Mosque located 0.5 kilometers from the Project

Moreover, communities in the area were specified to be used as observing point for health impacts assessment as follows:

- 1) Khu Sub-district
 - Mool Ban KhuTonpradu
 - Moo2 Ban PhorDaeng
 - Moo3 Ban Na Yum
 - Moo4 Ban KhuSaksit
 - Moo5 Ban Khu
 - Moo6 Ban Tung
 - Moo7 Ban Node
 - Moo8 Ban Na Prue
 - Moo9 Ban Plug Phor
- 2) Paching Sub-district
 - Moo8 Ban Hua Din Nue
 - Moo9 Ban Hua Din Tai

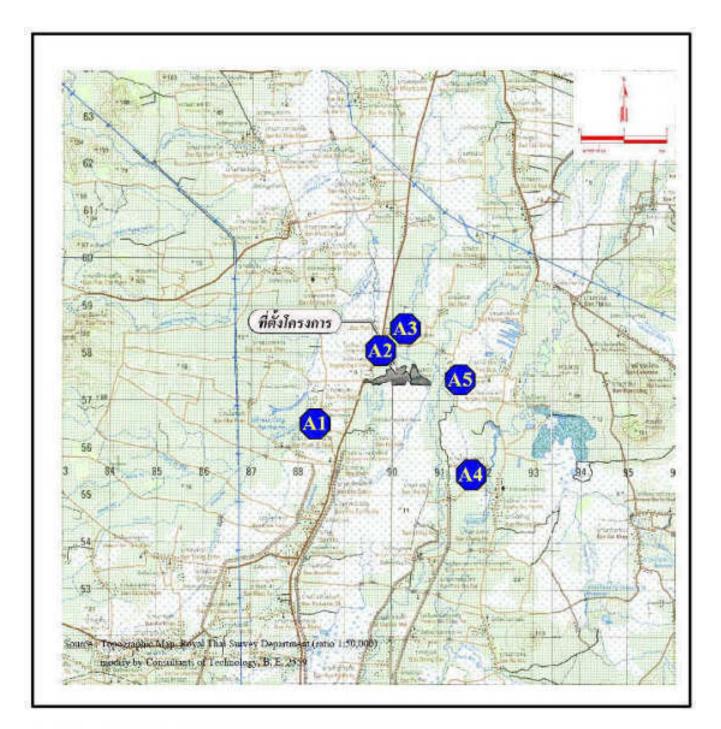


Figure 5.2.2-5 Receptor for air pollution impacts assessment



- 3) Sapan Mai Kaen Sub-district
 - Moo3 Ban ThaLor
 - Moo5 Ban SaiKhao
 - Moo6 Ban Kasemrat
- 4) Kae Sub-district
 - Mool Ban Khok Yang
 - Moo2 Ban KaeNue
 - Moo3 Ban Kae Tai
 - Moo4 Ban Nead
- 5) ThaMorSai Sub-district
 - Mool Ban ThaMorSai
 - Moo2 Ban RaiThaMak
 - Moo3 Ban Prong Ngu
 - Moo5 Ban Tung Che
 - Moo8 Ban Praew
 - Moo9 Ban SaphanHak
 - Moo10 Ban Wang Han
- 6) Na Wha Sub-district
 - Moo3 Ban KohTak Tai
 - Moo4 Ban Klong Bon
 - Moo5 Ban PrachaNue
 - Moo6 Ban Pracha Tai
 - Moo7 Ban Na Nai
- 7) Khud Tad Whai Sub-district
 - Moo2 Ban Pa LamaiKlang
 - Moo4 Ban Pa LamaiNok
- 8) Ban Na Sub-district
 - Moo7 Ban La Nga
 - Moo9 Ban Nam Khem

(6) Background concentration

The Consultant collected air quality monitoring results during 24 February – 2 March 2016 and during 23-30 August 2016 from four monitoring stations (Figure 5.2.2-5); namely, Nuruch Chamchee Mosque, RohMah Mosque, Ban Plug Phor Mosque, and Ban Muang Whan. Results are expressed in Table 5.2.2-3. The monitoring station has not been set up at Chana Chanupathum School because school management did not allow it.

(7) Assumptions

The assumptions used in the air quality impacts assessment are as follows:

- 1) Case 1: Forecasting air emission source from construction period of the project,
- 2) Case 2: Forecasting air emission source of the project (including downwash), and

3) Case 3: Forecasting air emission source of the project (including downwash) by which air quality control equipment of the boiler (capacity 98 tone/hr) is not working.

The Project activities during construction period may cause air pollution impacts. The construction will take place for approximately 24 months. Thus, the Consultant used meteorological data during 2013 – 2015 for the impacts assessment during construction and operation periods.

(8) Results of mathematical model

1) Scenario1: Forecasting air emission source from construction period of the

project

Results of the study are showed in **Table 5.2.2-4** to **Table 5.2.2-7** and can be described as follows:

(a) Total suspended particulate (TSP)

The average concentration of total suspended particulate over the period of 24 hours is 9.65 micrograms/cubic meter or counted for 2.92 percent of the standard (occurs in December) at coordinates 690000E and 757500N, North of the Project area.

The average maximum concentration of total suspended particulate over the period of one year is 1.48 micrograms/cubic meter or counted for 1.48 percent of the standard at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

Result Air Quality Measurment

		Results				
.		TSP	PM-10	so	02	NO ₂
Stations	Date	(ug/m ³)	(ug/m ³)	(ug/	³ m ³)	(ug/m ³)
	-	avg 24 hr	avg 24 hr	avg 1 hr	avg 24 hr	avg 1 hr
Nuruch Chamchee	24-25 Feb 2016	54	31	2.36 - 7.33	3.66	3.20 - 13.17
Mosque (A1)	25-26 Feb 2016	107	40	2.09 - 5.76	3.14	2.63 - 15.43
	26-27 Feb 2016	77	30	2.09 - 6.54	3.40	2.45 - 18.44
	27-28 Feb 2016	47	27	2.09 - 5.24	3.40	3.20 - 14.30
	28-29 Feb 2016	59	32	1.57 - 7.07	3.14	2.45 - 18.63
	29 Feb-1Mar 2016	60	31	2.09 - 4.71	2.62	0.75 - 16.74
	1-2 Mar 2016	62	33	2.09 - 6.02	3.93	2.63 - 17.12
Min-Max from 1	st monitoring	47-107	27-40	1.57 - 7.33	2.62-3.93	0.75 - 18.63
	23-24 Aug 2016	35	20	1.05 - 3.40	2.09	0.75 - 11.10
	24-25 Aug 2016	19	9	1.05 - 3.14	1.83	2.07 - 9.78
	25-26 Aug 2016	21	11	1.05 - 3.40	1.57	0.94 - 9.41
	26-27 Aug 2016	28	15	1.05 - 4.19	2.09	0.75 - 15.24
	27-28 Aug 2016	37	23	1.05 - 3.66	1.83	2.26 - 16.18
	28-29 Aug 2016	34	18	1.05 - 3.14	1.57	2.26 - 11.66
	29-30 Aug 2016	36	22	1.05 - 3.93	1.83	0.94 - 17.12
Min-Max from 2	nd monitoring	19-37	9-23	1.05 - 4.19	1.57-2.09	0.75 - 17.12
Min - N	Max.	19-107	9-40	1.05 7.33	1.57-3.93	0.75 - 18.63
RohMah Mosque	24-25 Feb 2016	74	27	2.88 - 5.24	3.66	4.14 - 15.24
(A2)	25-26 Feb 2016	115	30	1.83 - 7.85	3.66	3.76 - 15.43
	26-27 Feb 2016	73	22	1.83 - 4.71	3.40	2.07 - 8.65
	27-28 Feb 2016	49	18	2.62 - 5.24	3.40	2.26 - 12.23
	28-29 Feb 2016	48	21	2.88 - 4.19	3.40	2.07 - 17.12
	29 Feb-1Mar 2016	53	23	2.88 - 6.54	3.93	1.88 - 15.24
	1-2 Mar 2016	70	29	3.14 - 7.85	4.19	3.01 - 20.70
Min-Max from 1	st monitoring	48-115	18-30	1.83 - 7.85	3.40-4.19	1.88 - 20.70
	23-24 Aug 2016	56	34	1.05 - 9.16	2.62	0.75 - 11.29
	24-25 Aug 2016	210	10	2.09 - 3.40	2.36	3.01 - 7.34
	25-26 Aug 2016	27	17	2.09 - 3.66	2.36	2.26 - 6.96
	26-27 Aug 2016	34	24	2.09 - 5.76	2.62	2.26 - 11.29
	27-28 Aug 2016	32	22	2.09 - 2.88	2.36	0.75 - 8.47
	28-29 Aug 2016	65	43	2.09 - 4.97	2.62	1.13 - 7.53
	29-30 Aug 2016	45	19	2.09 - 4.45	2.62	0.75 - 6.21
Min-Max from 2 nd monitoring		27-210	10-43	1.05 - 9.16	2.36-2.62	0.75 - 11.29
Min - N	Max.	27-210	10-43	1.05 9.16	2.36-4.19	0.75 - 20.70
Min - N	Max.	17-84	7-38	1.05 - 5.76	1.57-3.93	0.75 - 14.67
Min - Max	. (Total)	16-210	6-43	1.05 - 9.42	1.31-4.19	0.75 - 20.70
Stand	ard	330 ^{1/}	120 ^{1/}	780 ^{2/}	3001/	320 ^{3/}
Standa	urd ^{4/}	-	150.00	-	125.00	-

Remark : ^{1/} The Notification of National Environmental Board No.24 (B.E.2547)

^{2/} The Notification of National Environmental Board No.21 (B.E.2544)

^{3/} The Notification of National Environmental Board No.33 (B.E.2552)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

		Results					
		TSP	PM-10	so	02	NO ₂	
Stations	Date	(ug/m ³) (ug/m ³) ((ug/	m ³)	(ug/m ³)	
		avg 24 hr	avg 24 hr	avg 1 hr	avg 24 hr	avg 1 hr	
Plug Phor Mosque	24-25 Feb 2016	35	21	2.62 - 5.76	3.66	2.26 - 12.04	
(A3)	25-26 Feb 2016	42	22	1.83 - 4.97	3.40	2.82 - 15.62	
	26-27 Feb 2016	32	18	1.83 - 4.45	3.14	0.75 - 15.62	
	27-28 Feb 2016	31	20	1.83 - 5.76	3.40	3.20 - 16.37	
	28-29 Feb 2016	29	19	2.36 - 6.02	3.66	2.82 - 18.06	
	29 Feb-1Mar 2016	39	21	2.62 - 5.50	3.40	2.82 - 13.92	
	1-2 Mar 2016	45	28	2.09 - 5.24	3.66	3.76 - 12.79	
Min-Max from 1	st monitoring	29-45	18-28	1.83 - 6.02	3.14-3.66	0.75 - 18.06	
	23-24 Aug 2016	45	19	1.05 - 9.42	1.83	3.39 - 11.48	
	24-25 Aug 2016	16	6	1.05 - 2.88	1.31	0.75 - 9.03	
	25-26 Aug 2016	20	10	1.05 - 1.83	1.31	0.75 - 6.58	
	26-27 Aug 2016	25	15	1.05 - 2.62	1.31	0.75 - 8.65	
	27-28 Aug 2016	32	22	1.05 - 2.62	1.31	0.75 - 11.48	
	28-29 Aug 2016	29	18	1.05 - 2.09	1.31	0.75 - 10.16	
	29-30 Aug 2016	31	13	1.05 - 1.31	1.31	0.75 - 12.61	
Min-Max from 2	nd monitoring	16-45	6-22	1.05 - 9.42	1.31-1.83	0.75 - 12.61	
Min - N	Max.	16-45	6-28	1.05 9.42	1.31-3.66	0.75 - 18.06	
Baan Muang Wan	24-25 Feb 2016	62	27	2.88 - 5.76	3.93	2.63 - 14.11	
(A4)	25-26 Feb 2016	84	36	2.09 - 4.97	3.14	2.45 - 14.67	
	26-27 Feb 2016	62	27	2.62 - 4.97	3.40	3.20 - 14.30	
	27-28 Feb 2016	31	21	2.09 - 4.71	3.40	3.76 - 13.92	
	28-29 Feb 2016	39	19	2.09 - 5.24	3.14	3.95 - 10.91	
	29 Feb-1Mar 2016	44	24	2.36 - 4.19	3.14	2.45 - 13.36	
	1-2 Mar 2016	72	38	2.36 - 4.71	3.40	3.76 - 13.92	
Min-Max from 1	st monitoring	31-84	19-38	2.09 - 5.76	3.14-3.93	2.45 - 14.67	
	23-24 Aug 2016	21	10	1.05 - 3.40	2.09	0.75 - 8.84	
	24-25 Aug 2016	17	7	1.05 - 3.14	1.83	0.75 - 8.09	
	25-26 Aug 2016	18	8	1.05 - 3.40	1.57	0.75 - 7.90	
	26-27 Aug 2016	21	11	1.05 - 4.19	2.09	0.75 - 7.90	
	27-28 Aug 2016	27	17	1.05 - 3.66	1.83	0.75 - 7.53	
	28-29 Aug 2016	23	12	1.05 - 3.14	1.57	0.75 - 7.90	
	29-30 Aug 2016	20	10	1.05 - 3.93	1.83	0.75 - 7.34	
Min-Max from 2	nd monitoring	17-27	7-17	1.05 - 4.19	1.57-2.09	0.75 - 8.84	
Min - N	Max.	17-84	7-38	1.05 - 5.76	1.57-3.93	0.75 - 14.67	
Min - Max	. (Total)	16-210	6-43	1.05 - 9.42	1.31-4.19	0.75 - 20.70	
Stand	ard	330 ^{1/}	120 ^{1/}	780 ^{2/}	300 ^{1/}	320 ^{3/}	
Standa	urd ^{4/}	-	150.00	-	125.00	-	

Table 5.2.2-3 (cont)

<u>Remark</u> : ^{1/}The Notification of National Environmental Board No.24 (B.E.2547)

^{2/} The Notification of National Environmental Board No.21 (B.E.2544)

^{3/} The Notification of National Environmental Board No.33 (B.E.2552)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

Scenario 1 : Forecasting air emission source from construction period of the project

		Concentration (ug/m3)					
		TSP					
	Averag	ge 24 hr	Average 1 year ^{2/}				
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model				
Maximum	9.65	219.65	1.48				
Maximum period	December	December	-				
Coordinates	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N				
Area	Project area	Project area	Project area				
<u>Receptor</u>							
1. Roh Mah Mosque	0.014	210.014	0.00103				
2. Chana Chanupathum School	0.115	210.115	0.01760				
3. Ban Plug Phor Mosque	0.041	210.041	0.00365				
4. Ban Rai Tha Mak	0.003	210.003	0.00010				
5. Nuruch Chamchee Mosque	0.015	210.015	0.00069				
Khu Sub-district							
- Moo 1 Ban Khu Tonpradu	0.005	210.005	0.00026				
- Moo 2 Ban Phor Daeng	0.014	210.014	0.00103				
- Moo 3 Ban Na Yum	0.115	210.115	0.01760				
- Moo 4 Ban Khu Saksit	0.013	210.013	0.00080				
- Moo 5 Ban Khu	0.007	210.007	0.00038				
- Moo 6 Ban Tung	0.006	210.006	0.00024				
- Moo 7 Ban Node	0.009	210.009	0.00066				
- Moo 8 Ban Na Prue	0.009	210.009	0.00028				
- Moo 9 Ban Plug Phor	0.041	210.041	0.00365				
Paching Sub-district							
- Moo 8 Ban Hua Din Nue	0.008	210.008	0.00026				
- Moo 9 Ban Hua Din Tai	0.007	210.007	0.00027				
Sapan Mai Kaen Sub-district							
- Moo 3 Ban Tha Lor	0.003	210.003	0.00019				
- Moo 5 Ban Sai Khao	0.003	210.003	0.00004				
- Moo 6 Ban Kasemrat	0.003	210.003	0.00011				
Kae Sub-district							
- Moo 1 Ban Khok Yang	0.005	210.005	0.00028				
- Moo 2 Ban Kae Nue	0.004	210.004	0.00019				
- Moo 3 Ban Kae Tai	0.004	210.004	0.00020				
- Moo 4 Ban Nead	0.008	210.008	0.00025				

	<u>Table 5.2.2-4 (co</u>	ont'd)				
		Concentration (ug/m3)				
	TSP					
	Average	24 hr	Average 1 year ^{2/}			
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model			
Гha Mor Sai Sub-district						
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	0.003	210.003	0.00005			
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	0.003	210.003	0.00010			
- Moo 3 Ban Prong Ngu	0.003	210.003	0.00008			
- Moo 5 Ban Tung Che	0.003	210.003	0.00004			
- Moo 8 Ban Praew	0.015	210.015	0.00069			
- Moo 9 Ban Saphan Hak	0.001	210.001	0.00004			
- Moo 10 Ban Wang Han	0.004	210.004	0.00020			
Na Wha Sub-district						
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	0.007	210.007	0.00023			
- Moo 4 Ban Klong Bon	0.006	210.006	0.00023			
- Moo 5 Ban Pracha Nue	0.008	210.008	0.00032			
- Moo 6 Ban Pracha Tai	0.009	210.009	0.00036			
- Moo 7 Ban Na Nai	0.008	210.008	0.00044			
Khud Tad Whai Sub-district						
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	0.004	210.004	0.00013			
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	0.004	210.004	0.00013			
Ban Na Sub-district						
- Moo 7 Ban La Nga	0.004	210.004	0.00019			
- Moo 9 Ban Nam Khem	0.003	210.003	0.00013			
Standard ^{3/}	33()	100			
	d maximum concentration during 24	Febuary - 2 March B.E. 2559 ar	nd 23-30 August B.E. 2559			
^{2/} Non include Background						
^{3/} The ambient standard in acco	ordance with the Notification of Nation	onal Environmental Board No.24	4 (B.E. 2547)			
Source : Consultants of Technology Co., Lt						

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

Scenario 1 : Forecasting air emission source from construction period of the project

		Concentration (ug/m3)					
		PM10					
	Averag	ge 24 hr	Average 1 year ^{2/}				
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model				
Maximum	6.20	49.20	0.95				
Maximum period	December	December	-				
Coordinates	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N				
Area	Project area	Project area	Project area				
Receptor .							
 Roh Mah Mosque 	0.009	43.009	0.00066				
2. Chana Chanupathum School	0.074	43.074	0.01130				
3. Ban Plug Phor Mosque	0.027	43.027	0.00234				
4. Ban Rai Tha Mak	0.002	43.002	0.00006				
5. Nuruch Chamchee Mosque	0.010	43.010	0.00044				
Khu Sub-district							
- Moo 1 Ban Khu Tonpradu	0.004	43.004	0.00017				
- Moo 2 Ban Phor Daeng	0.009	43.009	0.00066				
- Moo 3 Ban Na Yum	0.074	43.074	0.01130				
- Moo 4 Ban Khu Saksit	0.008	43.008	0.00052				
- Moo 5 Ban Khu	0.005	43.005	0.00024				
- Moo 6 Ban Tung	0.004	43.004	0.00016				
- Moo 7 Ban Node	0.006	43.006	0.00042				
- Moo 8 Ban Na Prue	0.006	43.006	0.00018				
- Moo 9 Ban Plug Phor	0.027	43.027	0.00234				
Paching Sub-district							
- Moo 8 Ban Hua Din Nue	0.005	43.005	0.00017				
- Moo 9 Ban Hua Din Tai	0.004	43.004	0.00017				
Sapan Mai Kaen Sub-district							
- Moo 3 Ban Tha Lor	0.002	43.002	0.00012				
- Moo 5 Ban Sai Khao	0.002	43.002	0.00003				
- Moo 6 Ban Kasemrat	0.002	43.002	0.00007				
Kae Sub-district							
- Moo 1 Ban Khok Yang	0.003	43.003	0.00018				
- Moo 2 Ban Kae Nue	0.003	43.003	0.00012				
- Moo 3 Ban Kae Tai	0.002	43.002	0.00013				
- Moo 4 Ban Nead	0.005	43.005	0.00016				
Standard ^{3/}	1	20	50				
Standard ^{4/}	1	50	70				

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

Source : Consultants of Technology Co., Ltd., B.E. 2559

		Concentration (ug/m3)					
		PM10					
	Average	e 24 hr	Average 1 year ^{2/}				
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model				
Tha Mor Sai Sub-district							
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	0.002	43.002	0.00003				
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	0.002	43.002	0.00006				
- Moo 3 Ban Prong Ngu	0.002	43.002	0.00005				
- Moo 5 Ban Tung Che	0.002	43.002	0.00003				
- Moo 8 Ban Praew	0.010	43.010	0.00044				
- Moo 9 Ban Saphan Hak	0.001	43.001	0.00003				
- Moo 10 Ban Wang Han	0.003	43.003	0.00013				
Na Wha Sub-district							
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	0.004	43.004	0.00015				
- Moo 4 Ban Klong Bon	0.004	43.004	0.00015				
- Moo 5 Ban Pracha Nue	0.005	43.005	0.00021				
- Moo 6 Ban Pracha Tai	0.006	43.006	0.00023				
- Moo 7 Ban Na Nai	0.005	43.005	0.00028				
Khud Tad Whai Sub-district							
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	0.003	43.003	0.00008				
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	0.003	43.003	0.00008				
Ban Na Sub-district							
- Moo 7 Ban La Nga	0.002	43.002	0.00012				
- Moo 9 Ban Nam Khem	0.002	43.002	0.00008				
Standard ^{3/}	120	0	50				
Standard ^{4/}	15	0	70				

Table 5.2.2-5 (cont'd)

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

Source : Consultants of Technology Co., Ltd., B.E. 2559

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

Scenario 1 : Forecasting air emission source from construction period of the project

	Concentration (ug/m3)							
			SO ₂					
	Average		Average 24 hr		Average 1 year ^{2/}			
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model			
Maximum	32.50	41.92	5.34	9.53	0.82			
Maximum period	July	July	December	December	-			
Coordinates	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N			
Area	Project area	Project area	Project area	Project area	Project area			
Receptor								
1. Roh Mah Mosque	0.06	9.48	0.008	4.198	0.00057			
2. Chana Chanupathum School	1.02	10.44	0.063	4.253	0.00972			
3. Ban Plug Phor Mosque	0.20	9.62	0.023	4.213	0.00202			
4. Ban Rai Tha Mak	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00005			
5. Nuruch Chamchee Mosque	0.07	9.49	0.008	4.198	0.00038			
Khu Sub-district								
- Moo 1 Ban Khu Tonpradu	0.05	9.47	0.003	4.193	0.00015			
- Moo 2 Ban Phor Daeng	0.06	9.48	0.008	4.198	0.00057			
- Moo 3 Ban Na Yum	1.02	10.44	0.063	4.253	0.00972			
- Moo 4 Ban Khu Saksit	0.13	9.55	0.007	4.197	0.00044			
- Moo 5 Ban Khu	0.05	9.47	0.004	4.194	0.00021			
- Moo 6 Ban Tung	0.05	9.47	0.003	4.193	0.00013			
- Moo 7 Ban Node	0.06	9.48	0.005	4.195	0.00036			
- Moo 8 Ban Na Prue	0.07	9.49	0.005	4.195	0.00016			
- Moo 9 Ban Plug Phor	0.20	9.62	0.023	4.213	0.00202			
Paching Sub-district								
- Moo 8 Ban Hua Din Nue	0.06	9.48	0.004	4.194	0.00015			
- Moo 9 Ban Hua Din Tai	0.06	9.48	0.004	4.194	0.00015			
Standard ^{3/}	780	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	30	300				
Standard ^{4/}	-		12	5	-			

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.21 (B.E. 2544) and No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

		Concentration (ug/m3)							
			SO ₂						
	Average		Averag		Average 1 year ^{2/}				
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model				
Maximum	32.50	41.92	5.34	9.53	0.82				
Aaximum period	July	July	December	December	-				
Coordinates	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N				
srea	Project area	Project area	Project area	Project area	Project area				
apan Mai Kaen Sub-district									
- Moo 3 Ban Tha Lor	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00010				
- Moo 5 Ban Sai Khao	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00002				
- Moo 6 Ban Kasemrat	0.03	9.45	0.001	4.191	0.00006				
Kae Sub-district									
- Moo 1 Ban Khok Yang	0.05	9.47	0.003	4.193	0.00015				
- Moo 2 Ban Kae Nue	0.04	9.46	0.002	4.192	0.00010				
- Moo 3 Ban Kae Tai	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00011				
- Moo 4 Ban Nead	0.08	9.50	0.004	4.194	0.00014				
'ha Mor Sai Sub-district									
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00003				
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00005				
- Moo 3 Ban Prong Ngu	0.02	9.44	0.002	4.192	0.00004				
- Moo 5 Ban Tung Che	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00002				
- Moo 8 Ban Praew	0.07	9.49	0.008	4.198	0.00038				
- Moo 9 Ban Saphan Hak	0.01	9.43	0.001	4.191	0.00002				
- Moo 10 Ban Wang Han	0.04	9.46	0.002	4.192	0.00011				
Standard ^{3/}	780)	300		100				
Standard ^{4/}	-		125		-				

Table 5.2.2-6 (Cont)

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.21 (B.E. 2544) and No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

Source : Consultants of Technology Co., Ltd., B.E. 2559

	<u>Lable 5.2.2-0 (Cont)</u> Concentration (ug/m3)						
	Average 1 hr			Average 24 hr			
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model		
Maximum	32.50	41.92	5.34	9.53	0.82		
Maximum period	July	July	December	December	-		
Coordinates	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N		
Area	Project area	Project area	Project area	Project area	Project area		
Na Wha Sub-district							
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	0.05	9.47	0.004	4.194	0.00013		
- Moo 4 Ban Klong Bon	0.04	9.46	0.003	4.193	0.00013		
- Moo 5 Ban Pracha Nue	0.06	9.48	0.005	4.195	0.00018		
- Moo 6 Ban Pracha Tai	0.06	9.48	0.005	4.195	0.00020		
- Moo 7 Ban Na Nai	0.08	9.50	0.004	4.194	0.00024		
Khud Tad Whai Sub-district							
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	0.05	9.47	0.002	4.192	0.00007		
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00007		
Ban Na Sub-district							
- Moo 7 Ban La Nga	0.04	9.46	0.002	4.192	0.00011		
- Moo 9 Ban Nam Khem	0.03	9.45	0.002	4.192	0.00007		
Standard ^{3/}	780)	30	100			
Standard ^{4/}	-		12	5	-		

Table 5.2.2-6 (Cont)

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.21 (B.E. 2544) and No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

Source : Consultants of Technology Co., Ltd., B.E. 2559

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

<u>Scenario 1 : Forecasting air emission source from construction period of the project</u>

		Concentration (ug/m3)				
			NO ₂			
		Avera	Average 1 hr			
		Mathematical model	Background ^{1/}	Average 1 year ^{2/} Mathematical model		
Max	kimum	198.07	218.77	4.67		
Max	kimum period	July	July	-		
Coo	ordinates	690000E, 757500N	690000E, 757500N	690000E, 757500N		
Are	a	Project area	Project area	Project area		
Rec	<u>eptor</u>					
1.	Roh Mah Mosque	0.39	21.09	0.0033		
2.	Chana Chanupathum School	6.22	26.92	0.0556		
3.	Ban Plug Phor Mosque	1.24	21.94	0.0115		
4.	Ban Rai Tha Mak	0.15	20.85	0.0003		
5.	Nuruch Chamchee Mosque	0.44	21.14	0.0022		
Khu	u Sub-district					
-	Moo 1 Ban Khu Tonpradu	0.29	20.99	0.0008		
-	Moo 2 Ban Phor Daeng	0.39	21.09	0.0033		
-	Moo 3 Ban Na Yum	6.22	26.92	0.0556		
-	Moo 4 Ban Khu Saksit	0.79	21.49	0.0025		
-	Moo 5 Ban Khu	0.33	21.03	0.0012		
-	Moo 6 Ban Tung	0.30	21.00	0.0008		
-	Moo 7 Ban Node	0.38	21.08	0.0021		
-	Moo 8 Ban Na Prue	0.44	21.14	0.0009		
-	Moo 9 Ban Plug Phor	1.24	21.94	0.0115		
Pac	hing Sub-district					
-	Moo 8 Ban Hua Din Nue	0.38	21.08	0.0008		
-	Moo 9 Ban Hua Din Tai	0.37	21.07	0.0008		
Sap	an Mai Kaen Sub-district					
-	Moo 3 Ban Tha Lor	0.17	20.87	0.0006		
-	Moo 5 Ban Sai Khao	0.16	20.86	0.0001		
-	Moo 6 Ban Kasemrat	0.16	20.86	0.0004		
Kae	e Sub-district					
-	Moo 1 Ban Khok Yang	0.29	20.99	0.0009		
-	Moo 2 Ban Kae Nue	0.22	20.92	0.0006		
-	Moo 3 Ban Kae Tai	0.20	20.90	0.0006		
-	Moo 4 Ban Nead	0.46	21.16	0.0008		

	<u>Table 5.2.2-7 (co</u>	<u>nt'd)</u>				
	Concentration (ug/m3) NO ₂					
	Averag	e 1 hr	Average 1 year ^{2/}			
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model			
Tha Mor Sai Sub-district						
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	0.20	20.90	0.0002			
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	0.15	20.85	0.0003			
- Moo 3 Ban Prong Ngu	0.10	20.80	0.0002			
- Moo 5 Ban Tung Che	0.20	20.90	0.0001			
- Moo 8 Ban Praew	0.44	21.14	0.0022			
- Moo 9 Ban Saphan Hak	0.06	20.76	0.0001			
- Moo 10 Ban Wang Han	0.22	20.92	0.0006			
Na Wha Sub-district						
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	0.32	21.02	0.0007			
- Moo 4 Ban Klong Bon	0.27	20.97	0.0007			
- Moo 5 Ban Pracha Nue	0.37	21.07	0.0010			
- Moo 6 Ban Pracha Tai	0.36	21.06	0.0011			
- Moo 7 Ban Na Nai	0.49	21.19	0.0014			
Khud Tad Whai Sub-district						
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	0.32	21.02	0.0004			
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	0.20	20.90	0.0004			
Ban Na Sub-district						
- Moo 7 Ban La Nga	0.23	20.93	0.0006			
- Moo 9 Ban Nam Khem	0.16	20.86	0.0004			
Standard ^{3/}	320		57			
1/	naximum concentration during 24 Febu	ary - 2 March B.E. 2559 and 23-3	0 August B.E. 2559			
^{2/} Non include Background						
^{3/} The ambient standard in accord	ance with the Notification of National E	Environmental Board No.33 (B.E.	2552)			
Source : Consultants of Technology Co., Ltd.,						

Average maximum concentrations of total suspended particulate over the period of 24 hours and one year are 0.115 and 0.018 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

From the concentrations at ground level which are the results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E.2547), it was found that the concentrations are met with the standard including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-4**.

However, the majority of particulate will fall onto the ground easily. Thus, the dispersion of the particulate will be in limited in the construction area only. Construction workers are the main direct receptors. Therefore, the Project shall manipulate environmental impact mitigation measure by covering the soil pile and truck and spray water on the ground for at least twice a day. From data of AP-42, spraying of water on the ground surface for at least twice a day will help reduce dispersion of suspended particulate for approximately 50 percent. Thus, the impact from suspended particulate during construction period is in low level.

(b) Particulate matter with diameter of less than 10 microns (PM_{10})

The average maximum concentration of particulate matter with a diameter of less than ten microns over the period of 24 hours is 6.20 micrograms/cubic meter or counted for 5.17 percent of the standard (will occur in December) at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

The average maximum concentration of particulate matter with a diameter of less than ten microns over the period of one year is 0.95 micrograms/cubic meter or counted for 1.90 percent of the standard at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

Average maximum concentrations at the monitoring stations over the period of 24 hours and one year are 0.074 and 0.01130 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

From the concentrations at ground level which are results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of

National Environmental Board No.24 (B.E.2547), it was found that the concentrations are met with the standard including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-5**.

(c) Sulfur dioxide (SO₂)

The average maximum concentration of sulfur dioxide over the period of one hour is 32.50 micrograms/cubic meter or counted for 4.17 percent of the standard (will occur in July) at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

The average maximum concentration of sulfur dioxide over the period of 24 hours is 5.34 micrograms/cubic meter or counted for 1.78 percent of the standard (will occur in December) at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

The average maximum concentration of sulfur dioxide over the period of one year is 0.82 micrograms/cubic meter or counted for 0.82 percent of the standard at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

Average maximum concentrations at the monitoring stations over the period of one hour, 24 hours, and one year are 1.02, 0.063, and 0.00972 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally. For Chana Chanupathum School High School has a total of 700 students.

From the concentrations at ground level which are results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.21 (B.E.2544) and No.24 (B.E.2547), it was found that the concentrations are met with the standard including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-6**.

(d) Nitrogen dioxide (NO₂)

The average maximum concentration of nitrogen dioxide over the period of one hour is 198.07 micrograms/cubic meter or counted for 61.90 percent of the standard (will occur in July) at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

The average maximum concentration of nitrogen dioxide over the period of one year is 4.67 micrograms/cubic meter or counted for 8.19 percent of the standard at coordinates 690000E and 757500N, in the Project area.

Average maximum concentrations at the monitoring stations over the period of one hour one year are 6.22 and 0.0556 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

From the concentrations at ground level which are the results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.33 (B.E.2552), it was found that the concentrations are met with the standard including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-7**.

2) Scenario 2: Forecasting air emission source of the project (including

downwash)

Results of the study are showed in **Table 5.2.2-8** to **Table 5.2.2-11** and can be described as follows:

(a) Total suspended particulate (TSP)

The average maximum concentration of total suspended particulate over the period of 24 hours is 4.46 micrograms/cubic meter or counted for 1.35 percent of the standard (occurs in December) at coordinates 689700E and757200N, agricultural area, 0.2-kilometer South of the Project.

The average maximum concentration of total suspended particulate over the period of one year is 1.40 micrograms/cubic meter or counted for 1.40 percent of the standard at coordinates 689700E and757300N, agricultural area, 0.1-kilometer South of the Project.

Average maximum concentrations at the monitoring stations over the period of one hour one year are 3.08 and 0.70 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

From the concentrations at ground level which are the results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E.2547), it was found that the concentrations are met with the standard including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-8**.

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

Scenario 2 : Forecasting air emission source of the project (including downwash)

		Concentration (ug/m3)						
Detail		TSP						
		Average 10 min ^{1/2/}	Average 1 hr ^{1/}	Average 24 hr		Average 1 year ^{1/}		
		calculates from an average of 1 hr	Mathematical model	Mathematical model	Background ^{3/}	Mathematical model		
Max	imum	30.44	21.31	4.46	214.46	1.40		
Max	imum period	March	March	March	March	-		
Coor	rdinates	684000E, 763000N	684000E, 763000N	689700E, 757200N	689700E, 757200N	689700E, 757300N		
Area	ı	mountainous area	mountainous area	agricultural area	agricultural area	agricultural area		
		8 kilometers Northwest of the Project	8 kilometers Northwest of the Project	0.2 kilometer South of the Project	0.2 kilometer South of the Project	0.1 kilometer South of the Project		
Reco	eptor .							
1.	Roh Mah Mosque	6.94	4.86	0.77	210.77	0.19		
2.	Chana Chanupathum School	21.07	14.75	3.08	213.08	0.70		
3.	Ban Plug Phor Mosque	9.82	6.87	1.42	211.42	0.37		
4.	Ban Rai Tha Mak	2.55	1.79	0.24	210.24	0.04		
5.	Nuruch Chamchee Mosque	5.96	4.17	1.34	211.34	0.17		
Khu	Sub-district							
-	Moo 1 Ban Khu Tonpradu	4.97	3.48	0.42	210.42	0.07		
-	Moo 2 Ban Phor Daeng	6.94	4.86	0.77	210.77	0.19		
-	Moo 3 Ban Na Yum	21.07	14.75	3.08	213.08	0.70		
-	Moo 4 Ban Khu Saksit	7.29	5.10	0.68	210.68	0.15		
-	Moo 5 Ban Khu	5.44	3.81	0.46	210.46	0.08		
-	Moo 6 Ban Tung	3.89	2.73	0.38	210.38	0.06		
-	Moo 7 Ban Node	5.30	3.71	0.68	210.68	0.13		
-	Moo 8 Ban Na Prue	5.68	3.97	0.41	210.41	0.06		
-	Moo 9 Ban Plug Phor	9.82	6.87	1.42	211.42	0.37		

Table 5.2.2-8 (cont'd)								
	Concentration (ug/m3)							
Detail		TSP						
	Average 10 min ^{1/2/}	Average 1 hr ^{1/}	Average 24 hr		Average 1 year ^{1/}			
	calculates from an average of 1 hr	Mathematical model	Mathematical model	Background ^{3/}	Mathematical model			
Paching Sub-district								
- Moo 8 Ban Hua Din Nue	5.35	3.74	0.40	210.40	0.06			
- Moo 9 Ban Hua Din Tai	5.23	3.66	0.40	210.40	0.05			
Sapan Mai Kaen Sub-district								
- Moo 3 Ban Tha Lor	3.62	2.53	0.27	210.27	0.05			
- Moo 5 Ban Sai Khao	3.07	2.15	0.16	210.16	0.02			
- Moo 6 Ban Kasemrat	3.07	2.15	0.25	210.25	0.03			
Kae Sub-district								
- Moo 1 Ban Khok Yang	5.92	4.15	0.37	210.37	0.06			
- Moo 2 Ban Kae Nue	4.33	3.03	0.33	210.33	0.05			
- Moo 3 Ban Kae Tai	4.63	3.24	0.34	210.34	0.05			
- Moo 4 Ban Nead	5.37	3.76	0.32	210.32	0.05			
Tha Mor Sai Sub-district								
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	3.63	2.54	0.19	210.19	0.03			
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	2.55	1.79	0.24	210.24	0.04			
- Moo 3 Ban Prong Ngu	2.75	1.93	0.18	210.18	0.03			
- Moo 5 Ban Tung Che	3.28	2.30	0.16	210.16	0.02			
- Moo 8 Ban Praew	5.96	4.17	1.34	211.34	0.17			
- Moo 9 Ban Saphan Hak	2.13	1.49	0.16	210.16	0.02			
- Moo 10 Ban Wang Han	3.98	2.79	0.43	210.43	0.06			
Na Wha Sub-district								
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	5.06	3.54	0.32	210.32	0.04			
- Moo 4 Ban Klong Bon	5.44	3.81	0.32	210.32	0.05			
- Moo 5 Ban Pracha Nue	6.59	4.61	0.38	210.38	0.06			
- Moo 6 Ban Pracha Tai	4.89	3.42	0.42	210.42	0.07			
- Moo 7 Ban Na Nai	6.72	4.70	0.42	210.42	0.09			

<u>Table 5.2.2-8 (cont'd)</u>							
		Concentration (ug/m3)					
	TSP						
Detail	Average 10 min ^{1/2/}	Average 1 hr ^{1/}	Average 24 hr		Average 1 year ^{1/}		
	calculates from an average of 1 hr	Mathematical model	Mathematical model	Background ^{3/}	Mathematical model		
Khud Tad Whai Sub-district							
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	4.22	2.95	0.34	210.34	0.04		
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	4.30	3.01	0.42	210.42	0.04		
Ban Na Sub-district							
- Moo 7 Ban La Nga	3.48	2.43	0.34	210.34	0.05		
- Moo 9 Ban Nam Khem	3.58	2.50	0.29	210.29	0.03		
Standard ^{4/}	-	-	330		100		
Remark : ^{1/} Non include Background							
^{2/} Average 10 minutes = time period of soot blow (The soot blow assumption is twice a day for approximately ten minutes/set. There are 8 sets of soot blow which will be alternate work in the case of air pollution treatment system failure)							
^{3/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559							
^{4/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E. 2547)							
Source : Consultants of Technology Co., Ltd., B.E.	2559						

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

Scenario 2 : Prediction of air pollution sources of the Project (including of impacts from downwash phenomenon)

	Concentration (ug/m3)						
	PM-10						
Detail	Averag 10 min ^{1/2/} Averag 1 hr ^{1//}		Averag 24 hr		Averag 1 year ^{1/}		
	calculates from an average of 1 hr	Mathematical model	Mathematical model	Background ^{3/}	Mathematical model		
Maximum	17.65	12.36	2.59	45.59	0.81		
Maximum period	March	March	March	March	-		
Coordinates	684000E, 763000N	684000E, 763000N	689700E, 757200N	689700E, 757200N	689700E, 757300N		
Area	mountainous area	mountainous area	agricultural area	agricultural area	agricultural area		
	8 kilometers Northwest of the Project	8 kilometers Northwest of the Project	0.2 kilometer South of the Project	0.2 kilometer South of the Project	0.1 kilometer South of the Project		
Receptor							
1. Roh Mah Mosque	4.03	2.82	0.45	43.45	0.11		
2. Chana Chanupathum School	12.22	8.55	1.78	44.78	0.41		
3. Ban Plug Phor Mosque	5.70	3.99	0.83	43.83	0.21		
4. Ban Rai Tha Mak	1.48	1.04	0.14	43.14	0.02		
5. Nuruch Chamchee Mosque	3.45	2.42	0.78	43.78	0.10		
Khu Sub-district							
- Moo 1 Ban Khu Tonpradu	2.88	2.02	0.24	43.24	0.04		
- Moo 2 Ban Phor Daeng	4.03	2.82	0.45	43.45	0.11		
- Moo 3 Ban Na Yum	12.22	8.55	1.78	44.78	0.41		
- Moo 4 Ban Khu Saksit	4.23	2.96	0.40	43.40	0.09		
- Moo 5 Ban Khu	3.15	2.21	0.27	43.27	0.05		
- Moo 6 Ban Tung	2.26	1.58	0.22	43.22	0.03		
- Moo 7 Ban Node	3.07	2.15	0.40	43.40	0.08		
- Moo 8 Ban Na Prue	3.29	2.31	0.24	43.24	0.04		
- Moo 9 Ban Plug Phor	5.70	3.99	0.83	43.83	0.21		
Standard ^{4/}	-	-	12	20	50		
Standard ^{5/}	-	-	15	50	70		

Remark : The emission rate of PM-10 based on assumption of PM-10 is 0.58 (Mohd. Rashid Mohd. "Summary of PM-10 Monitoring at on site of Kaula Lumper; two years survey" Presented at Symposiumon

		<u>14016 3.2.2-9 (con</u>	Concentration (ug/m3)			
	PM-10					
Detail	Averag 10 min ^{1/2/} Averag 1 hr ^{1/2}		Averag 24 hr		Averag 1 year ^{1/}	
	calculates from an average of 1 hr	Mathematical model	Mathematical model	Background ^{3/}	Mathematical model	
Paching Sub-district						
- Moo 8 Ban Hua Din Nue	3.10	2.17	0.23	43.23	0.03	
- Moo 9 Ban Hua Din Tai	3.03	2.12	0.23	43.23	0.03	
Sapan Mai Kaen Sub-district						
- Moo 3 Ban Tha Lor	2.10	1.47	0.16	43.16	0.03	
- Moo 5 Ban Sai Khao	1.78	1.25	0.09	43.09	0.01	
- Moo 6 Ban Kasemrat	1.78	1.25	0.15	43.15	0.02	
Kae Sub-district						
- Moo 1 Ban Khok Yang	3.43	2.40	0.22	43.22	0.03	
- Moo 2 Ban Kae Nue	2.51	1.76	0.19	43.19	0.03	
- Moo 3 Ban Kae Tai	2.68	1.88	0.20	43.20	0.03	
- Moo 4 Ban Nead	3.11	2.18	0.18	43.18	0.03	
Tha Mor Sai Sub-district						
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	2.11	1.47	0.11	43.11	0.01	
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	1.48	1.04	0.14	43.14	0.02	
- Moo 3 Ban Prong Ngu	1.60	1.12	0.11	43.11	0.02	
- Moo 5 Ban Tung Che	1.90	1.33	0.09	43.09	0.01	
- Moo 8 Ban Praew	3.45	2.42	0.78	43.78	0.10	
- Moo 9 Ban Saphan Hak	1.24	0.87	0.09	43.09	0.01	
- Moo 10 Ban Wang Han	2.31	1.62	0.25	43.25	0.04	
Na Wha Sub-district						
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	2.94	2.06	0.18	43.18	0.03	
- Moo 4 Ban Klong Bon	3.16	2.21	0.18	43.18	0.03	
- Moo 5 Ban Pracha Nue	3.82	2.68	0.22	43.22	0.04	
- Moo 6 Ban Pracha Tai	2.84	1.99	0.24	43.24	0.04	
- Moo 7 Ban Na Nai	3.90	2.73	0.24	43.24	0.05	
Standard ^{4/}	-	-	12	20	50	
Standard ^{5/}	-	-	15	50	70	

Table 5.2.2-9 (cont'd)

Remark : The emission rate of PM-10 based on assumption of PM-10 is 0.58 (Mohd. Rashid Mohd. "Summary of PM-10 Monitoring at on site of Kaula Lumper; two years survey" Presented at Symposiumon

Advances in the Quality of the Malaysian Environment Date : 23 November 1988

Table 5.2.2-9	(cont'd)
---------------	----------

			Concentration (ug/m3)		
			PM-10		
Detail	Averag 10 min ^{1/2/}	Averag 1 hr ^{1/}	Avera	g 24 hr	Averag 1 year ^{1/}
	calculates from an average of 1 hr	Mathematical model	Mathematical model	Background ^{3/}	Mathematical model
Khud Tad Whai Sub-district					
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	2.45	1.71	0.20	43.20	0.02
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	2.49	1.75	0.24	43.24	0.02
Ban Na Sub-district					
- Moo 7 Ban La Nga	2.02	1.41	0.20	43.20	0.03
- Moo 9 Ban Nam Khem	2.07	1.45	0.17	43.17	0.02
Standard ^{4/}	-	-	12	20	50
Standard ^{5/}	-	-	15	50	70

Remark : The emission rate of PM-10 based on assumption of PM-10 is 0.58 (Mohd. Rashid Mohd. "Summary of PM-10 Monitoring at on site of Kaula Lumper; two years survey" Presented at Symposiumon

Advances in the Quality of the Malaysian Environment Date : 23 November 1988

^{1/} Non include Background

^{2/} Average 10 min = soot blow period (The soot blow assumption is twice a day for approximately ten minutes/set. There are 8 sets of soot blow which will be alternate work in the case of air pollution treatment system failure)

^{3/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{4/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E. 2547)

^{5/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

Table 5.2.2-10

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

Scenario 2 : Forecasting air emission source of the project (including downwash)

			Concentration (ug/m3)				
	80 ₂						
Detail	Avera	ge 1 hr	Average 24 hr		Average 1 year ^{2/}		
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model		
Maximum	34.76	44.18	7.24	11.43	2.27		
Maximum period	August	August	March	March	-		
Coordinates	684000E, 763000N	684000E, 763000N	689700E, 757200N	689700E, 757200N	689700E, 757300N		
Area	mountainous area	mountainous area	agricultural area	agricultural area	agricultural area		
	8 kilometers Northwest of the Project	8 kilometers Northwest of the Project	0.2 kilometer South of the Project	0.2 kilometer South of the Project	0.1 kilometer South of the Project		
Receptor							
1. Roh Mah Mosque	7.93	17.35	1.25	5.44	0.31		
2. Chana Chanupathum School	23.10	32.52	4.97	9.16	1.14		
3. Ban Plug Phor Mosque	11.22	20.64	2.32	6.51	0.60		
4. Ban Rai Tha Mak	2.92	12.34	0.39	4.58	0.06		
5. Nuruch Chamchee Mosque	6.80	16.22	2.17	6.36	0.27		
Khu Sub-district							
- Moo 1 Ban Khu Tonpradu	5.67	15.09	0.69	4.88	0.11		
- Moo 2 Ban Phor Daeng	7.93	17.35	1.25	5.44	0.31		
- Moo 3 Ban Na Yum	23.10	32.52	4.97	9.16	1.14		
- Moo 4 Ban Khu Saksit	8.32	17.74	1.11	5.30	0.24		
Standard ^{3/}	71	80	30	00	100		
Standard ^{3/}		-	12	25	-		

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

		<u>Table 5.2.2-10 (C</u>					
			Concentration (ug/m3)				
Detail	SO ₂						
Detan	Averag	e 1 hr	Averag	e 24 hr	Average 1 year ^{2/}		
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model		
- Moo 5 Ban Khu	6.21	15.63	0.76	4.95	0.13		
- Moo 6 Ban Tung	4.45	13.87	0.62	4.81	0.09		
- Moo 7 Ban Node	6.05	15.47	1.11	5.30	0.21		
- Moo 8 Ban Na Prue	6.48	15.90	0.68	4.87	0.10		
- Moo 9 Ban Plug Phor	11.22	20.64	2.32	6.51	0.60		
Paching Sub-district							
- Moo 8 Ban Hua Din Nue	6.11	15.53	0.65	4.84	0.09		
- Moo 9 Ban Hua Din Tai	5.97	15.39	0.65	4.84	0.09		
Sapan Mai Kaen Sub-district							
- Moo 3 Ban Tha Lor	4.13	13.55	0.44	4.63	0.08		
- Moo 5 Ban Sai Khao	3.51	12.93	0.27	4.46	0.03		
- Moo 6 Ban Kasemrat	3.51	12.93	0.41	4.60	0.06		
Kae Sub-district							
- Moo l Ban Khok Yang	6.76	16.18	0.60	4.79	0.10		
- Moo 2 Ban Kae Nue	4.95	14.37	0.54	4.73	0.08		
- Moo 3 Ban Kae Tai	5.29	14.71	0.56	4.75	0.09		
- Moo 4 Ban Nead	6.13	15.55	0.51	4.70	0.08		
Standard ^{3/}	78	0	30	00	100		
Standard ^{3/}	-		12	25	-		

Table 5.2.2-10 (Cont'd)

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

		Concentration (ug/m3)						
		SO ₂						
Detail	Average	e 1 hr	Average	e 24 hr	Average 1 year ^{2/}			
	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model			
ha Mor Sai Sub-district								
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	4.15	13.57	0.30	4.49	0.04			
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	2.92	12.34	0.39	4.58	0.06			
- Moo 3 Ban Prong Ngu	3.14	12.56	0.30	4.49	0.05			
- Moo 5 Ban Tung Che	3.75	13.17	0.26	4.45	0.03			
- Moo 8 Ban Praew	6.80	16.22	2.17	6.36	0.27			
- Moo 9 Ban Saphan Hak	2.44	11.86	0.26	4.45	0.03			
- Moo 10 Ban Wang Han	4.55	13.97	0.69	4.88	0.10			
a Wha Sub-district								
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	5.78	15.20	0.52	4.71	0.07			
- Moo 4 Ban Klong Bon	6.22	15.64	0.52	4.71	0.08			
- Moo 5 Ban Pracha Nue	7.52	16.94	0.63	4.82	0.10			
- Moo 6 Ban Pracha Tai	5.59	15.01	0.68	4.87	0.11			
- Moo 7 Ban Na Nai	7.68	17.10	0.68	4.87	0.14			
hud Tad Whai Sub-district								
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	4.82	14.24	0.56	4.75	0.06			
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	4.91	14.33	0.68	4.87	0.06			
an Na Sub-district								
- Moo 7 Ban La Nga	3.97	13.39	0.56	4.75	0.07			
- Moo 9 Ban Nam Khem	4.09	13.51	0.48	4.67	0.05			
Standard ^{3/}	780)	30	0	100			
Standard ^{3/}	_		12	5	-			

Table 5.2.2-10 (cont'd)

Remark : ^{1/} Include Background and used maximum concentration during 24 Febuary - 2 March B.E. 2559 and 23-30 August B.E. 2559

^{2/} Non include Background

^{3/} The ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E. 2547)

^{4/} IFC EHS General Guidelines for Ambient Air Quality

Table 5.2.2-11

The result of pollutant dispersion to ambient by mathemathical model

Scenario 2 : Prediction of air pollution sources of the Project (including of impacts from downwash phenomenon)

			Concentration (ug/m3)	
			NO ₂	
	Detail	Avera	ge 1 hr	Average 1 year ^{2/}
		Mathematical model	Background ^{1/}	Mathematical model
Max	imum	64.05	84.75	3.93
Max	imum period	March	August	-
Coo	rdinates	684000E, 763000N	684000E, 763000N	689700E, 757300N
Area	1	mountainous area	mountainous area	agricultural area
		8 kilometers Northwest of the Project	8 kilometers Northwest of the Project	0.1 kilometer South of the Project
Reco	eptor			
1.	Roh Mah Mosque	14.61	35.31	0.54
2.	Chana Chanupathum School	42.56	63.26	1.97
3.	Ban Plug Phor Mosque	20.66	41.36	1.03
4.	Ban Rai Tha Mak	5.37	26.07	0.11
5.	Nuruch Chamchee Mosque	12.53	33.23	0.47
Khu	1 Sub-district			
-	Moo 1 Ban Khu Tonpradu	10.45	31.15	0.20
-	Moo 2 Ban Phor Daeng	14.61	35.31	0.54
-	Moo 3 Ban Na Yum	42.56	63.26	1.97
-	Moo 4 Ban Khu Saksit	15.34	36.04	0.42
-	Moo 5 Ban Khu	11.44	32.14	0.22
-	Moo 6 Ban Tung	8.19	28.89	0.16
-	Moo 7 Ban Node	11.14	31.84	0.36
-	Moo 8 Ban Na Prue	11.95	32.65	0.17
-	Moo 9 Ban Plug Phor	20.66	41.36	1.03
Pacl	hing Sub-district			
-	Moo 8 Ban Hua Din Nue	11.25	31.95	0.16
-	Moo 9 Ban Hua Din Tai	11.00	31.70	0.15
Sap	an Mai Kaen Sub-district			
-	Moo 3 Ban Tha Lor	7.61	28.31	0.13
-	Moo 5 Ban Sai Khao	6.47	27.17	0.05
-	Moo 6 Ban Kasemrat	6.47	27.17	0.10
Kae	Sub-district			
-	Moo 1 Ban Khok Yang	12.46	33.16	0.17
-	Moo 2 Ban Kae Nue	9.11	29.81	0.15
-	Moo 3 Ban Kae Tai	9.74	30.44	0.15
-	Moo 4 Ban Nead	11.30	32.00	0.14
Tha	Mor Sai Sub-district	7.4	20.24	0.07
-	Moo 1 Ban Tha Mor Sai	7.64	28.34	0.07
-	Moo 2 Ban Rai Tha Mak	5.37	26.07	0.11
-	Moo 3 Ban Prong Ngu	5.79	26.49	0.08
-	Moo 5 Ban Tung Che Moo 8 Ban Praew	6.90	27.60	0.06
-	Moo 8 Ban Fraew Moo 9 Ban Saphan Hak	4.49	25.19	0.47
-	Moo 9 Ban Saphan Hak Moo 10 Ban Wang Han	8.38	29.08	0.05

	Concentration (ug/m3)				
		NO ₂			
Detail	Average	1 hr	Average 1 year ^{2/}		
	Mathematical model Background ^{1/}		Mathematical model		
Na Wha Sub-district					
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	10.65	31.35	0.12		
- Moo 4 Ban Klong Bon	11.46	32.16	0.13		
- Moo 5 Ban Pracha Nue	13.86	34.56	0.18		
- Moo 6 Ban Pracha Tai	10.29	30.99	0.19		
- Moo 7 Ban Na Nai	14.14	34.84	0.24		
Khud Tad Whai Sub-district					
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	8.88	29.58	0.11		
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	9.05	29.75	0.11		
Ban Na Sub-district					
- Moo 7 Ban La Nga	7.31	28.01	0.13		
- Moo 9 Ban Nam Khem	7.53	28.23	0.09		
Standard ^{3/}	320		57		
หมายเหตุ: 1/ Include Background and used maximu	um concentration during 24 Febuary - 2 Marc	h B.E. 2559 and 23-30 August B.E.	2559		
^{2/} Non include Background					
^{3/} The ambient standard in accordance	with the Notification of National Environment	al Board No.33 (B.E. 2552)			
Source : Consultants of Technology Co., Ltd., B.E. 2	2559				

Nevertheless, sootblow of the boiler will take approximately ten minutes/time/stack with the frequency of two times/stack/day. In the assessment of air pollution impact by including the sootblow into account, a limitation of AERMOD model is the limited duration of only one hour. Therefore, the Consultant assessed the impacts of total suspended particulate over the period of one hour and modified to ten minutes by using relation equation between the concentration of the pollutant and average time (Wark, K. and C. Warner, 1981. Air Pollution : Origin and Control, 2nd Edition, Harper Collins Publishers) as follows:

(C1/C2)	=	(t2/t1)n
---------	---	----------

=	Average concentration at time t1 and t2 (minute),
	respectively
=	Constant value of 0.17-0.20 (the Consultant used
	0.20, due to the assessment for the worse case
	impacts
=	Period of time (minutes)
	=

Results of the study are showed in Table 5.2.2-8 and can be described as

follows:

The average maximum concentration of total suspended particulate over the period of ten minutes is 30.44 micrograms/cubic meter (will occur in March) at coordinates 684000E and763000N, mountainous area, eight kilometers Northwest of the Project.

The average maximum concentration of total suspended particulate over the period of one hour is 21.31 micrograms/cubic meter (will occur in March) at coordinates 684000E and763000N, mountainous area, eight kilometers Northwest of the Project.

Average maximum concentrations at the monitoring stations over the period of ten minutes and one hour 21.01 and 14.75 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

(b) Particulate matter with diameter of less than ten microns (PM_{10})

The average maximum concentration of particulate matter with a diameter of less than ten microns over the period of 24 hours is 2.59 micrograms/cubic meter or counted for 2.16 percent of the standard (will occur in March) at coordinates 689700E and 757200N, agricultural area, 0.2 kilometer South of the Project.

The average maximum concentration of particulate matter with a diameter of less than ten microns over the period of one year is 1.40 micrograms/cubic meter or counted for 2.80 percent of the standard at coordinates 689700E and 757300N, agricultural area, 0.1 kilometer south of the Project.

Average maximum concentrations at the monitoring stations over the period of 24 hours are 1.78 and 0.41 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

From the concentrations at ground level which are results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.24 (B.E.2547), it was found that the concentrations are met with the standard including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-9**.

Nevertheless, sootblow of the boiler will take approximately ten minutes/time/stack with the frequency of two times/stack/day. In the assessment of air pollution impact by including the sootblow into account, a limitation of AERMOD model is the limited duration of only one hour. Therefore, the Consultant assessed the impacts of total suspended particulate over the period of one hour and modified to ten minutes by using the same concept with total suspended particulate, Results are presented in **Table 5.2.2-9** and can be described as follows:

The average maximum concentration of particulate matter with a diameter of less than ten microns over the period of 10 minutes is 17.65 micrograms/cubic meter (will occur in March) at coordinates 684000E and 763000N, mountainous area, eight kilometers northwest of the Project. The average maximum concentration of particulate matter with a diameter of less than ten microns over the period of one hour is 12.36 micrograms/cubic meter (will occur in March) at coordinates 684000E and 763000N, mountainous area, eight kilometers northwest of the Project.

The average maximum concentration of particulate matter with a diameter of less than ten microns over the period of 10 minutes and one hour are 12.22 and 8.55 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

(c) Sulfur dioxide (SO₂)

The average maximum concentration of sulfur dioxide over the period of one hour is 34.76 micrograms/cubic meter or counted for 4.46 percent of the standard (will occur in August) at coordinates 684000E and 763000N, mountainous area, eight kilometers Northwest of the Project.

The average maximum concentration of sulfur dioxide over the period of 24 hours is 7.24 micrograms/cubic meter or counted for 2.41 percent of the standard (will occur in March) at coordinates 689700E and 757200N, agricultural area, 0.2 kilometers South of the Project.

The average maximum concentration of sulfur dioxide over the period of one year is 2.27 micrograms/cubic meter or counted for 2.27 percent of the standard at coordinates 689700E and 757300N, agricultural area, 0.1 kilometers South of the Project.

Average maximum concentration of at the monitoring stations over the period of one hour, 24 hours, and one year are 23.10, 4.97, and 1.14 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

From the concentrations at ground level which are results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.21 (B.E.2544) and No.24 (B.E.2547), it was found that, the concentrations are met with the standards including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-10**.

(d) Nitrogen oxide (NO₂)

The average maximum concentration of nitrogen dioxide over the period of one hour is 64.05 micrograms/cubic meter or counted for 20.02 percent of the standard (will occur in March) at coordinates 684000E and 763000N, mountainous area, eight kilometers Northwest of the Project.

The average maximum concentration of nitrogen dioxide over the period of one year is 3.93 micrograms/cubic meter or counted for 6.89 percent of the standard at coordinates 689700E and 757300N, agricultural area, 0.1 kilometer South of the Project.

The average maximum concentration of at the monitoring stations over the period of one hour and one year are 42.56 and 1.97 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

From the concentrations at ground level which are results from the mathematical model, when compared with the ambient standard in accordance with the Notification of National Environmental Board No.33 (B.E.2552), it was found that the concentrations are met with the standards including the case of background concentration as showed in **Table 5.2.2-11**.

3) Scenario 3 : Forecasting air emission source of the project (including downwash) by which air quality control equipment of the boiler (capacity 98 tone/hr) is not working

The Consultant set the assumption that the air pollution treatment system of the 98 ton/hour boiler is failing which resulting in the concentration of particulate matter of 3,429 milligrams/ cubic meter. In case that the failure cannot be fixed, the Project will shutdown the boiler immediately to investigate and fix the problem. The Project will take five minutes to shutdown. However, the fuel will remain in the chamber for a certain period of time. The total time period until the combustion finish is approximately 30 minutes. Nevertheless, if the Project operation follows the measures, the situation will not occur.

For the assessment of air quality impacts from this scenario the Project modified the average concentrations of total suspended particulate (TSP) over the period of one hour to 30 minutes by using relationship equation between concentration of the pollutant and time which is same with the second scenario. The study results are showed in **Table 5.2.2-12** and can be described as follows:

		Table 5.2.2-12	
	The result of pollu	utant dispersion to ambient by mathema	thical model
	Scenario 3 : Forecasting	n period March March tes 684000E, 763000N 684000E, 763000N	
	which air quality control	equipment of the boiler (capacity 98 ton	e/hr) is not working
		Concentrat	tion (ug/m3)
	D (U	T	SP
	Detail	Average 30 min	Average 1 hr
		calculates from an average of 1 hr	Mathematical model
Max	imum	978.23	851.06
Max	imum period	March	March
Coo	rdinates	684000E, 763000N	684000E, 763000N
Area	1	mountainous area	mountainous area
		8 kilometers Northwest of the Project	8 kilometers Northwest of the Project
Rec	eptor		
1.	Roh Mah Mosque	223.16	194.15
2.	Chana Chanupathum School	650.09	565.58
3.	Ban Plug Phor Mosque	315.63	274.60
4.	Ban Rai Tha Mak	82.07	71.40
5.	Nuruch Chamchee Mosque	191.43	166.54
	1 Sub-district		
-	Moo 1 Ban Khu Tonpradu	159.67	138.91
_	Moo 2 Ban Phor Daeng	223.16	194.15
_	Moo 3 Ban Na Yum	650.09	565.58
_	Moo 4 Ban Khu Saksit	234.24	203.79
_	Moo 5 Ban Khu	174.74	152.02
-	Moo 6 Ban Tung	125.16	108.89
-	Moo 7 Ban Node	170.18	148.06
-	Moo 8 Ban Na Prue	182.48	158.76
-	Moo 9 Ban Plug Phor	315.63	274.60
Pac	hing Sub-district		
-	Moo 8 Ban Hua Din Nue	171.81	149.48
-	Moo 9 Ban Hua Din Tai	167.97	146.13
Sap	an Mai Kaen Sub-district		
-	Moo 3 Ban Tha Lor	116.21	101.10
-	Moo 5 Ban Sai Khao	98.79	85.95
-	Moo 6 Ban Kasemrat	98.78	85.94

	Concentration (ug/m3)				
	TSP				
Detail	Average 30 min	Average 1 hr			
	calculates from an average of 1 hr	Mathematical mode			
Kae Sub-district					
- Moo 1 Ban Khok Yang	190.32	165.58			
- Moo 2 Ban Kae Nue	139.16	121.07			
- Moo 3 Ban Kae Tai	148.75	129.42			
- Moo 4 Ban Nead	172.53	150.10			
Tha Mor Sai Sub-district					
- Moo 1 Ban Tha Mor Sai	116.75	101.57			
- Moo 2 Ban Rai Tha Mak	82.07	71.40			
- Moo 3 Ban Prong Ngu	88.50	76.99			
- Moo 5 Ban Tung Che	105.46	91.75			
- Moo 8 Ban Praew	191.43	166.54			
- Moo 9 Ban Saphan Hak	68.54	59.63			
- Moo 10 Ban Wang Han	127.99	111.35			
Na Wha Sub-district					
- Moo 3 Ban Koh Tak Tai	162.67	141.52			
- Moo 4 Ban Klong Bon	174.97	152.22			
- Moo 5 Ban Pracha Nue	211.75	184.22			
- Moo 6 Ban Pracha Tai	157.22	136.78			
- Moo 7 Ban Na Nai	215.99	187.91			
Khud Tad Whai Sub-district					
- Moo 2 Ban Pa Lamai Klang	135.64	118.01			
- Moo 4 Ban Pa Lamai Nok	138.17	120.21			
Ban Na Sub-district					
- Moo 7 Ban La Nga	111.68	97.16			
- Moo 9 Ban Nam Khem	114.96	100.02			

total time period until the combustion finish is approximately 30 minutes.

The average maximum concentration of total suspended particulate over the period of 30 minutes is 978.23 micrograms/cubic meter at coordinates 684000E and 763000N, mountainous area, eight kilometers northwest of the Project.

The average maximum concentration of total suspended particulate over the period of one hour is 851.06 micrograms/cubic meter (will occur in March) at coordinates 684000E and 763000N, mountainous area, eight kilometers Northwest of the Project.

The average maximum concentration of at the monitoring stations over the period of 30 minutes and one hour are 650.09 and 565.58 micrograms/cubic meter, respectively at the area of Moo 3 Ban Na Yum and Chana Chanupathum School which is also located in Moo 3 Ban Na Yum, with 200 households totally.

Concentrations contour of all scenarios are showed in Appendix 5-2.

5.2.3 Impacts on water resources

(1) Construction period

Wastewater discharged from construction period is mainly from water consumption of workers which is approximately 17 cu.m./day (calculated from 80% of consumption water) from 300 workers. The project will provide sufficient sanitary lavatories to those construction workers according to related laws with an installation of septic tank or instant wastewater treatment tank to treat wastewater discharged from worker consumption. The septic tank or instant wastewater treatment tank will be maintained to a proper condition for using over the construction period, and treating those wastewater according to the wastewater quality of building type Kor (Thai Alphabet) under the promulgation of the Ministry of Natural Resources and Environment about wasterwater quality discharge from some building types, and sizes. Monitoring parameters for wastewater are pH, BOD, Suspended Solid (SS), Sulfide, Total Dissolved Solids (TDS), Settleable Solids, Oil and Grease, and TKN. Additional equipment for wastewater treatment system is an installation of water quality monitoring pond for wastewater to collect wastewater at least 1 day for quality monitoring before using the treated water as water spraying to construction site, and washing of truck wheels before entering and exiting the construction areas for dust dispersion reduction. Therefore, impact on public water sources is in low level.

(2) Operation period

1) Sources, quantity, and quality of wastewater

Wastewater management of the Project will be based on the characteristic of wastewater generated in operation period. In designing, the balance of water consumption and wastewater of the Project were considered. Wastewater consists of wastewater from consumption of workers, wastewater from production process and utility, contaminated rainwater/oil contaminated water, fuel yard runoff, and leachate from ash dumping pond (quantity of wastewater during operation period is the maximum quantity as showed in **Table 3.7.2-1**).

2) Wastewater treatment system for Wastewater from root washing, trucks cleaning, and fuel yard cleaning

Waste water from root and truck washing and wastewater from fuel yard washing. It will be collected in high BOD Equalization Pond (EQ pond) with a capacity of 260 cubic meters. Later, it will be treated in an upflow anaerobic filter tank follow by aeration tank.

Wastewater management diagram is shown in **Figure 3.7.2-4**. Location of the highconcentration wastewater treatment system is shown in **Figure 3.2.1-1** (No.23) and **Figure 3.4.2-5**.

Assumptions used in the design of the wastewater treatment system are as

follows:

-	Wastewater quantity	250	cubic meters/day
-	Influent COD	300	milligrams/liter
-	Effluent COD less than	120	milligrams/liter
-	Influent BOD	80	milligrams/liter
-	Effluent BOD less than	20	milligrams/liter

The wastewater will be collected to the EQ pond which able to retain for one day (260 cubic meters). Later, it will be sent to an upflowanaerobic filter tank. The dimension of the tank is six meters width, ten meters length, and three meters height. There is a media filter with a thickness of one meter and 2.6 meters height for water. The total water volume in the tank is 156 cubic meters. Microorganisms in the tank will digest organic materials resulting in reducing BOD concentration from 80 milligrams/liter to 32 milligrams/liter. After that, it will be sent to an aeration lagoon with a capacity of 217 cubic meters equip with an aerator with a capacity of 2.07 cubic meter/hour. After aerated, BOD concentration will be reduced to below 20 milligrams/liter. Then it will be sent to wastewater holding pond.

3) Wastewater Collection System

Wastewater will be collected to wastewater holding pond with a capacity of 900 cubic meters. Later, it will be sent to an inspection tank where pH, temperature, and conductivity will be automatically measured. Treated wastewater will be discharged to the Nathawee Canal, unless water quality of those treated wastewater is not meeting the wastewater quality standard. Poor quality wastewater will be pumped to emergency pond (capacity of 900 cubic meters **Figure 3.7.2-7**) with a capacity to collect wastewater for 1 day to find a proper solution such as neutralized pH in the emergency pond, temperature adjustment, or resending those wastewater to fresh water reservoir for sedimentation and maintaining conductivity before reuse as recycling wastewater. In case of untreated wastewater over 1 day, the project will ask for wastewater treatment from authorized organizations.

During the dry season the water level in Nathawee Canal is shallow. The sewerage treatment may affect water resources. The project designed Waste Water Holding Pond paved with HDPE with a capacity of 58,820 cubic meters.

The effluent quality should meet the effluent standard in accordance with the Notification of Ministry of Industry No.2 (B.E.2539) issued under Factory Act B.E.2535 on the characteristic of effluent discharging out from factory. The Notification of Ministry of Natural Resources and Environment (B.E.2559) on standard of discharging of wastewater from factory, industrial estate, and industrial zone and the standard of discharging of wastewater in irrigation water body (an attachment of the Order the Royal Irrigation Department No.73/2554 on prevention of discharging wastewater into irrigation water body in irrigation area). The standard of Royal Irrigation Department limits the value of total dissolved solids (TDS) to be lower than the Notification of Ministry of Industry No.2 (B.E.2539). The discharging rate to Khlong Nathawee is 464.6 cubic meters/day.

The assessment of impacts on water resource was done by using a mathematical model, DO Sag Curve. In the assessment, mixing zone was considered in order to acquire complete mixing zone after discharging of wastewater to Nathawee Canal. The impact for BOD Mixing, DO Mixing, and DO Sag Curve of the Nathawee Canal is lowand therefore can still be used for agricultural purpose.

4) Impacts on groundwater

The Project's activities that possible to cause an impact on groundwater are wastewater treatment and reusing of wastewater for gardening.

(a) Impacts from wastewater treatment system: All of the wastewater generated from the Project's activities will be sent to the wastewater treatment system through wastewater collection system. The wastewater treatment system was designed to line with high-density polyethylene(HDPE). This is to prevent leakage of wastewater into groundwater and public water sources. Thus, the impact is in low level.

(b) Impacts on groundwater: From the study report and groundwater contour with a suggestion to install a groundwater monitoring well in the Project area by Associate Professor ChalongBuaphan (November 2016), it was found that the groundwater level in the study area is 30-104 meters depth. It is a confined aquifer within an aquitard that consists of rock, clay, and sand. The steady water level is between 3.00-7.31 meters with water quantity of 1.14-20.00 cubic meters/hour in which classified as an aquifer that provides less to very less water.

The survey of groundwater in the Project and surrounding area was done by selecting nine groundwater wells in the surrounding area as representatives. Groundwater contour and flow direction were prepared. The study found that the steady groundwater level is between 3.00-7.31 meters. The groundwater wells depths. are in the range of 27-104 meters. The flow direction is from the Project area to Noth as showed in **Figure 5.2.3-1** (enlarge image of the flow direction is showed in **Figure 5.2.3-2**). Groundwater quality is very good, it is fresh water with conductivity in the range of 80 - 160 micro cement/centimeter and pH in the range of 6.3-7.6. It can be used for household consumption and community water supply.

From the study results above which mentioned that the groundwater is a confined aquifer within rock, clay, and sand aquitard with the depth of 30 meters, considering that the Project will not dispose hazardous waste in the area and the wastewater treatment system is lined with HDPE or reinforced concrete, thus, impact on groundwater quality is in low level.

Moreover, the Project set groundwater impacts mitigation measures as follows:

a) Prevent the leaching of organic matter from water retention pond of the Project by lining with waterproof material;

b) Install five groundwater monitoring wells in the Project area and surrounding area comprise of a groundwater monitoring well in the Project area and four groundwater monitoring wells in the surrounding communities, two wells for upstream and two wells for downstream; and

c) Measure groundwater level and groundwater quality twice a year during rainy and dry seasons.

5.2.4 Noise impact

The Consultant assessed noise impact from the Project. The two monitoring stations used in the assessment (sensitive area) are located near the Project; namely, Chana Chanupathum School located 318 meters from the noise generating source of the Project to the Northwest and the area of Moo 6 Ban Thung (first house) located 600 meters from the Project to the East. From the results of noise monitoring during 23 - 30 August 2016 that covered weekday and weekend as showed in **Table 5.2.4-1**. The results of noise impact assessment during construction and operation periods can be described as follows:

Table 5.2.4-1

Monitoring station	Average sound level 24 hours (decibel (A))	Maximum sound level (decibel (A))
1. Chana Chanupathum School	49.9-53.9	52.2-87.4
2. The area of Moo 6 Ban Thung (first house)	51.1-54.3	52.8-101.4
Standard ^{1/}	70.0	115.0
Standard ^{2/}	55/45	-

Results of noise monitoring during 23-30 August 2016

<u>Remarks</u>:^{1/}Notification of the National Environmental Board No.15 (B.E.2540) on ambient sound level ^{2/}IFC EHS General EHS Guidelines: One Hour Laeq for Daytime (7:00-22:00) = 55 dB(A)and for Nighttime (22:00-7:00) = 45 dB(A)

Source: Measured by United Analyst and Engineering Consultant Company Limited, 2016

(1) Construction period

Land clearing and leveling are needed in the construction of the Project. Thus, these activities will cause noise as follows:

Activity	Sound level (decibel (A))	Distance (meter)
Land preparation	84	15
Drilling and foundation work	88	15
Structural work	79	15
Decorative work	84	15

Source: US. EPA, 1972

Noise impact assessment during the construction period of the Project was done based on work hours of 08.00-17.00 o'clock. Normally, construction activities will not be done at the same time. Thus, the Consultant selected the activity that will cause the highest sound level which is drilling and foundation work at the distance of 15 meters of 88 decibel (A) to represent the worst case situation in noise impact assessment. By assessing the worst case scenario of foundation work, the sound equation (equation (1)), it was found that sound level at source is 88 decibel (A) at the distance of 15 meters.

$$Lp_{Total} = 10 \log (10^{Lp1/10} + ... 10^{Lpn/10}) \qquad(1)$$

Where Lp₁ = Sound level from source 1 Lpn= Sound level from source n

1) Weighted equivalent sound level over 24 hours

The assessment of sound level from the Project that is reduced over distance at two receptors was done using the reducing equation (equation (2))

 $Lp_2 = Lp_1 - 20 \log R_2/R_1$ (2)

Where; $Lp_1 =$	Sound level from the construction at distance of 15 meters
$Lp_2 =$	Sound level at a certain distance, decibel (A)
$R_1 =$	Distance between sources, 15 meters
$R_2 =$	Distance between source and receptor (meter)

The results of the calculation of sound level that is reduced over distance to the receptors; Chana Chanupathum School located 318 meters Northwest of the Project and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) located 600 meters East of the Project to the East, found that, sound levels at the receptors are 61.47 and 55.96 decibel (A), respectively.

The assessment of total sound at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) considering the existing sound levels are 53.9 decibel (A) and 54.3 decibel (A), respectively. The sound levels from the Project at the receptors; Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house), are 61.47 and 55.95 decibel (A), respectively. According to the total sound equation (equation (1)), it was found that during the construction period, ambient noise levels at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) are 62.17 decibel (A) and 58.22 decibel (A), respectively. The sound levels remain the same and met the standard in accordance with the Notification of the National Environmental Board No. 15 (B.E.2540) on the standard of ambient sound level which states that ambient sound level must not higher than 70 decibel (A). Thus, the impact is in low level.

2) Disturbance sound level

Calculation of disturbance sound level was done in accordance with the guideline of Pollution Control Department and was complied with two notifications; the Notification of the National Environmental Board No.29 (B.E.2550) on disturbance sound and the Notification of the Pollution Control Committee on measuring of background noise and disturbance noise and recording of disturbance noise issued under the Royal Thai Government Gazette Vol.124 Section 145 Ngor dated 28 September 2007. The assessment was done to comply with the Project's construction activities during daytime (08.00-17.00 o'clock). The Leq-1hr from the monitoring results during 23-30 August 2016 were used in the assessment. Details are as follows:

(a) Calculated sound levels from the construction activity of the Project at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) is reduced by distance;

(b) Calculated total sound levels at Chana Chnupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) that received from the activity of the Project together with measured weighted equivalent sound level over one hour (Leq-1hr) at Chana Chnupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) (the sound levels measured are without disturbance).

(c) Deducted the calculated sound levels (b) by the measured weighted equivalent sound level over one hour (Leq-1hr)

(d) Used the difference calculated from (c) to acquire the factor in according the standard as following:

Table 5.2.4-2

Sound factor table

Difference of sound levels (decibel (A))	Sound factor (decibel (A))
1.4 or lower	7.0
1.5 -2.4	4.5
2.5 -3.4	3.0
3.5 -4.4	2.0
4.5 - 9 6.4	1.5
6.5 -7.4	1.0
7.5 -12.4	0.5
12.5 or higher	0

(e) Calculated disturbance sound by deducting the calculated result in (b) with

(f) Calculated disturbance sound levels by deducting disturbance sound in (e) with background sound over one hour period (L_{90} 1 hr)

Calculation of the noise level from the construction period of the Project during 08.00-17.00 o'clock at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house). Noise impact to Chana Chanupathum School will be evaluated based on the actual construction activity, which typically involves the installation of temporary moving sound barriers in the project area. It is a thick stainless steel fence of 1.27 mm (18 ga) steel, a height of 3 meters, leaving a distance or gap of about 10 meters to provide sufficient and convenient operation. The steel noise barrier will have a Transmission Loss (TL) of 25 decibels (A) (**Table 5.2.4-3**). This can reduce the attenuation capacity by 2 decibels (A) (**Table 5.2.4-4**). Therefore, the wall can attenuate the sound by 23 decibels. (A)).

the factor in (d)

	<u>Table 5.2.4-3</u>				
<u>Noise Barrier</u>					
	Thickness	Surface Density	Transmission Loss (TL)*		
Material	(mm)	(kg/m ²)	(dB)		
olycarbonate	8-12	10-14	30-33		
crylic [Poly-Methyl-Meta- Acrylate (PMMA)]	15	18	32		
Concrete Block 200x200x400 light weight	200	151	34		
Dense concrete	100	244	40		
ight concrete	150	244	39		
ight concrete	100	161	36		
rick	150	288	40		
teel, 18 ga	1.27	9.8	25		
teel, 20 ga	0.95	7.3	22		
teel, 22 ga	0.79	6.1	20		
teel, 24 ga	0.64	4.9	18		
luminium Sheet	1.59	4.4	23		
luminium Sheet	3.18	8.8	25		
luminium Sheet	6.35	17.1	27		
Vood	25	18	21		
lywood	13	8.3	20		
lywood	25	16.1	23		
bsorptive panels with polyester film backed by metal sheet	50-125	20-30	30-47		
emark : * Values assuming no openings or gaps in the barriers					

		able 5.2.4-4		
1	Tra	asmission Loss		· · · · · ·
Transmission Loss without leaks at 500 Hz				
% area Occupied by leaks	10dB*	15dB*	20dB*	25dB*
		\downarrow reduction in tran	smission loss, dB 🔶	
50	10)	15+	201	251
25	10	15	20	25
13	8	12	17	22
6	5	10	14	19
3	4	7	11	16
1.5	2	5	9	13
0.78	1	3	6	10
0.39	1	2	1	8
0.2	0	1	3	5
0.1	0	1	1	4
0.05	0	Ø	1	2
anark : * Required transmission los	s for the proposed ba	micrs		
surce : Guidelines on Design of Noi	e Barriers. Environn	ental Protection. High	way Department. Gove	mment
of the Hong Kong SAR, 2003				

From the assessment of disturbance noise at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) during construction period are 0.0-1.6 decibel (A) and 4.8-8.2 decibel (A), respectively. It was found that majority of sound levels met the standard in accordance with the Notification of the National Environmental Board No.29 (B.E.2550) on disturbance noise. Thus, the noise impact arises from the construction activities of the Project to the communities is in low level.

However, the Project set preventive measures for the construction period as follows:

- No construction activities that cause loud sound after 17.00 o'clock to 08.00 o'clock of the next day to reduce impacts on the communities during this period;

- Use construction tools and equipment that will not create loud sound and maintain good conditions all the times to reduce sound;

- Provide safety sign boards to wear personal protective equipment in loud sound area in accordance with risky zone specified by the safety officer; and

- The Project shall provide officers to participate with the adjacent communities in which affected from the noise from construction activity in order to find way to reduce the impact.

(2) Operation period

Sources	Set	Sound level at distance of one
		meter (Decible (A))
Boiler 98 ton/hr	1	85
power generator with a capacity of	1	85
25 MW		
cooling tower	1	91
Grinder	2	85
Pre-Shredder	2	85
Total		94.99

1) Sound levels generated from the Project

3) Weighted equivalent sound level over 24 hours (Leq-24 hr)

The assessment of noise impact at the receptors in the case of 24 hours' operation continuously was done as following steps:

Estimate sound levels from the Project that are reduced by distance to the receptors by using equation (2).

The assessment of sound levels that are reduced by berm for flood protection and distance found that the sound levels at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) are 39.94 and 34.43 decibel (A), respectively.

The assessment of total sound levels at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) which are representatives of sound levels wherein the communities will be exposed found that the maximum existing sound levels are 53.9 decibel (A) and 54.3 decibel (A), respectively. The inclusion of reduced sound levels by the distance from the Project during operation period at the receptors found that sound levels at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) are 54.07 decibel (A) and 54.34 decibel (A), respectively. It can be seen that the sound levels are almost the same with the existing condition and met the standard in accordance with the Notification of the National Environmental Board No.15 B.E.2540 on ambient sound level states that sound level must not be higher than 70 decibel (A). To comply with WB IFC EHS Standard for Noise of LAeq 70 dbA at site boundary mitigation measures will be undertaken. Thus, the impact is in low level.

4) Disturbance sound level

The Consultant considered disturbance noise in accordance with the Notification of the National Environmental Board. The assessment was done in according to the guideline of Pollution Control Department on measuring of background noise B.E.2550 and complied with the Project's operation. It can be summarized as follows:

(a) Measured background sound levels at the monitoring stations for seven days continuously. The data required in this assessment consist of results of sound monitoring over one hour period in daytime (06.00 - 22.00 o'clock) and results of sound monitoring over five minutes period in night time (22.00 - 06.00 o'clock).

(b) Estimate total sound levels at receptors by the following steps:

equation (2)

- Calculate reduced sound levels by distance at the receptors by using

- Calculate total sound levels by adding reduced sound levels generated from the Project to the monitored weighted equivalent sound level over 24 hours at the receptors by using equation (1)

(c) Calculate the difference of sound levels by subtracting measured sound levels from total sound levels and compare with the modification factors, after that, subtracting the modified factors from total sound levels during the Project activity to get disturbance sound levels

(d) Modify factors in the case of the following:

Plus three decibels (A) for an area that requires tranquility and for a nighttime

(e) Assess disturbance levels from the following equation

Disturbance level= Sound level while disturbed - Background sound level

 L_{90}

From the assessment of disturbance noise at Chana Chanupathum School and the area of Moo 6 Ban Thung (the first house) during operation period, it was found that majority of sound levels met the standards in accordance with the Notification of the National Environmental Board No.29 (B.E.2550) on disturbance noise except if the case that the measured sound levels before development of the Project were already high. Thus, the impact on disturbance noise from construction activities of the Project on the communities is in low level.

However, the Project set measures to prevent the impacts during operation period

as follows:

(a) Provide cover material for source of sound in accordance with engineering principle and maintain systemically to reduce sound level.

(b) Provide noise contour that covers the whole area of the factory within the period of one year and revises every three years as well as review it periodically especially when installing machinery or equipment that create noise. The noise contour will be utilized in controlling and solving problems of the noise source and to specify areas that have loud noise or exceed the standard. Due to the areas with loud noise have a high risk of hearing loss of the workers, warning sign board will be provided to warn the workers to wear personal protective equipment.

(c) Provide a control room to operate the machinery and can prevent loud noise

(d) Provide a suitable restroom that can prevent loud noise for the workers to

rest.

(e) Working continuously for eight hours must expose to noise below 85 decibels (A).

(f) Provide signboard or warning sign for the area with higher than 85 decibels (A) noise and provide a hearing conservation project with annual evaluation, in case that the project is not success, review the operation to reduce impacts on the workers.

(g) Provide personal protective equipment or ear muffs for the workers, in case that a worker do not wear them for three times, make an official notification.

(h) Provide officers to participate with the adjacent communities that affected from the noise from the Project periodically to find impact reduction approach.

(i) Notify the communities about time period before starting to operate after machinery repair.

Therefore, noise impacts during construction and operation periods of the Project to the communities are in low level.

5.3 Biological resources

5.3.1 Impacts on terrestrial biological resources

Songkhla has 41 national forests. Within Amphoe Chana, there are 3 national forests, Kuan Cham Sil, Kuan Lang and Kuan Hin Phao Forests. The distance of Kuan Jumsin Forest from the project site is approximately 8 Km. The distance of Kuan Lung Forest from the project site is approximately 7.5 Km. The distance of Kuan Hinpao Forest from the project site is approximately 9 Km.

 Kuan Jumsin Forest was declared as the conserved national forest since B.E. 2505. The forest covers SapanMaikan subdistrict of Chana, Songkhla which is occupy an area of 2.30 sq.km. or 1,437.50 Rai,

(2) Kuan Lung Forest was declared as the conserved national forest since B.E. 2502. The forest covers SapanMaikan subdistrict of Chana, Songkhla which is occupy an area of 220.0 sq.km. or 137,500 Rai, and

405918/CHAPTER 5/2559

(3) Kuan Hinpao Forest was declared as the conserved national forest since B.E. 2511. The forest covers SapanMaikan and Tamorsai subdistricts of Chana, Chang and Nathawi subdistricts of Nathawi, and Wangyai subdistrict of Thepa, Songkhla which is occupy an area of 35.75 sq.km. or 2,250 Rai.

The majority of the Project area and adjacent areas have been utilized for agricultural purposes. Forest areas are less. From the survey, it was found that there are small forests on mountains which are not suitable for rubber plant cultivation (the main economic plant) while the surrounding areas have been transformed to rubber plants field. As a result, rare wildlife was not found. Moreover, there is no forest area in accordance with the Notification of National Reserved Forests Area near the Project. The nearest forest area to the Project is a forest on a red mountain about two kilometers from the Project which is already deteriorated. Thus, the impact on terrestrial biological resources is in low level.

5.3.2 Impacts on aquatic biological resources

(1) Construction period

In the construction, transport of heavy machinery to the construction are is required. Land preparation and drilling will generate dust and it will be leached into water sources and block sunlight in which will have an impact on photosynthesis of plankton. However, the Project will construct a dike surrounding the Project area to prevent and reduce leaching of sediment into water sources in the adjacent area. Thus, the impact on aquatic biological resources is in low level.

Most of the wastewater that will be generated during construction period is from toilets. It will be treated by a septic-anaerobic filtration system and aerated before reuse. Nevertheless, the Project will follow the Ministerial Regulation (Ministry of Labor) on welfare in the workplace B.E. 2548 and Ministerial Regulation (Ministry of Interior) No.63 (B.E.2551) issued under the Building Act B.E.2522. By considering the criteria that toilets must be located at least 30 meters from a water body, it was found that the toilets are located far from Khong Nathawee which is more than 300 meters, thus, no impact on Khlong Nathawee. For wastewater from two construction activities with the total quantity of 18 cubic meters/day, the Project will provide a settling pond with a capacity of 20 cubic meters to receive wastewater from construction activities. After that, it will be sent to a retention pond with a capacity of 20 cubic meters are pH, temperature, BOD, COD, TDS, oil & grease, and TKN. The monitoring frequency is once a month. The treated wastewater will be reused to spray on construction

area and entrance-exit road to reduce dispersion of dust. The monitoring of wastewater will be done once a month. Therefore, impact on aquatic biological resources is in low level.

(2) **Operation period**

The effluent quality should meet with the effluent standard in accordance with the Notification of Ministry of Industry No.2 (B.E.2539) issued under Factory Act B.E.2535 on characteristic of effluent discharging out from the factory. The Notification of Ministry of Natural Resources and Environment (B.E.2559) on standard of discharging of wastewater from factory, industrial estate, and industrial zone and the standard of discharging of wastewater in irrigation water body (an attachment of the Order the Royal Irrigation Department No.73/2554 on prevention of discharging wastewater into irrigation water body in irrigation area) The standard of Royal Irrigation Department limits the value of total dissolved solids (TDS) to be lower than the Notification of Ministry of Industry No.2 (B.E.2539). The discharging rate to Nathawee canal is 464.6 cubic meters/day.

The assessment of impacts on water resource was done by using a mathematical model, DO Sag Curve. In the assessment, mixing zone was considered in order to acquire complete mixing zone after discharging of wastewater to Nathawee canal. For DO Sag Curve, the worse case flow rate was used in the assessment, it was found that the discharging of wastewater into Khlong Nathawee of 749.40 cubic meter/day (or 0.009 cubic meter/second) will not lower DO concentration of Khlong Nathawee. The concentration of DO at the mixing zone is 4.66 milligrams/liter in which remains the same as before receiving wastewater from the Project. Thus, impact on water quality is in low level.

Thus, it can be concluded that the impact of the Project on biological resources in Khlong Nathawee is in low level.

5.3.3 Greenhouse gas (GHG) assessment		
Electrical Power Generation	25	MWe
Plant Availability	92	0⁄0
Annual Power Producer	201,480,000.00	kW.Hr per year
	725,328,000,000.00	kJ per year
Typical Biomass Plant Efficiency	0.25	
Biomass Moisture Content	40.00	0⁄0
LHV	9,900.00	kJ/kg
Required Biomass Fuel	293,061,818.18	kgs per year
	293,061.82	Tons per year
	802.91	Tons per day

		A .
C-Component	22.00	% by weight (as fire basis)
Tons of C per Year	64,473.60	Tons C per year
C to CO2 generation ratio (44/12)	3.667	weight/weight
CO2 generation from power plant	236,403.20	Tons CO2 per year
	1,173.33	g / kW.Hr per year
CO2 reduction from biomass production	890.00	g / kW.Hr per year
Total CO2 emission	283.33	g / kW.Hr per year

Reference: Coal versus biomass electricity generation-comparing environmental implications using life cycle assessment, National Renewable Energy Laboratory

5.4 Impacts on human use value

5.4.1 Impacts on land use

(1) Compliance with laws especially set back that affect the communities

According to Ministerial Regulation No.2 (B.E.2535) issued under the Factory Act B.E.2535, Chana Green Power Plan is categorized into a factory type 3 (a factory with total horsepower of higher than 50 HP and/or have more than 50 workers or a factory that generates pollution in which an approval is required prior establishing). Factories in this category cannot be constructed in the following areas:

1) Residential housing, condominium, and townhouse

2) Within 100 meters from the border of public places i.e., school or academic institute, temple or religious place, hospital, archaeological site, and office of government agency as well as natural and environmental conservation area in which defined by the cabinet

Upon checking the Project location and its surrounding area, it was found that the nearestpublic place is 1 the Chana Chanupathum School. The distance between the school to the Project fence line is 136 meters (**Figure 5.4.1-1**). Thus, it complies with the Ministerial Regulation No.2 (B.E.2535) Section 1 in terms of location, environment, building characteristic, and interior.

(2) Compliance with town planning requirements

Chana Green Company Limited

According to the Ministerial Regulation, Songkhla town planning B.E.2559 announced in the government gazette Vol.134 Section 4 Kor dated 13 January 2017, the Project area located in Khu Sub-district, Chana District, Songkhla Province is in rural and agricultural land area. However, the Project which is a power plant generating heat energy is not a type of factory that is prohibited in the area. Thus, the Project location complies with the Ministerial Regulation.

5.4.2 Impacts on transportation

(1) Transport route

1) Fuel transport route

Fuel used in the Project is rubber wood residue from wood processing such as branches and roots. The rubber wood will be transported by conveyor to the combustion chamber of the boiler. In case that the rubber wood is more than the requirement, it will be stored in the fuel yard in the Project.

2) Ash transport route

The Project will use Highway No.408 to transport ash out of the Project by covering the trucks to prevent dispersion of dust. Ash will be sent to be used as soil conditioning by mixing with other materials. It will be done with an approval from the Department of Industrial Works.

3) Rubber wood transport route

The Highway No.408 is the main route to transport fuel to the Project. The Project will arrange to prevent accumulating of trucks and will not transport during rush hours in

Figure 5.4.1-1 The Distance of the Ministerial Notification no.2 (B.E.2535) Issue under the Factory Act B.E. 2535

both morning and evening. At the Project, trucks will be weighted before and after dumping of biofuel to the fuel yard immediately.

4) Chemical transport route

Types and quantities of chemicals to be used in the project are presented in **Table 3.3.3-1**. They consist of chemicals for water treatment and boiler system and cooling tower. Chemicals will be supplied by local suppliers. Transportation will be done by using Highway No.408 as the main transportation route.

(2) Density of traffic on the main route

The assessment of traffic impact was done based on the following assumptions:

1) Construction period

(a) Traffic volume of the Project

- Medium bus for transportation of workers of 10 bus/day or 15 PCU/day
- Heavy truck for transportation of construction materials of 10trucks/day or

25 PCU/day

During construction period, the traffic volume of the Project is 40 PCU/day or 5 PCU/hour (based on 8 hours)

(b) Other

The traffic volume of Highway No. 43 km 29+617 (Na Mom – Chana) from Bureau of Highway Safety, Department of Highways was used.

2) Operation period

(a) Traffic volume of the Project

- Cars of the Project workers of 21 cars/day or 21 PCU/day and motorcycles of 44 motorcycles/day or 14.65 PCU/day

- 10 wheels trucks for rubberwood transport of 50 trucks/day or 125

PCU/day

- 6 wheels trucks for chemicals transport of 9 truck/2 months (0.15 truck/day)

or 0.32 PCU/day

405918/CHAPTER 5/2559

- 10 wheels trucks for waste transport of 1 truck/day or 2.5 PCU/day
- 10 wheels trucks for ash transport of 1 truck/day or 2.5 PCU/day

During operation period, the traffic volume of the Project is 165.97 PCU/day or 6.92 PCU/hour (based on 24 hours)

(b) Other

The traffic volume of Highway No. 43 km 29+617 (Na Mom – Chana) from Bureau of Highway Safety, Department of Highways was used together with data of traffic volume surveyed by the Consultant (surveyed at Highway No.43 and Highway No.408 as showed in **Figure 5.4.2-1**).

The Consultant assessed the traffic density by using Volume-to-Capacity Ratio (V/C) of the main route which is Highway No. 43 km 29+617 (Na Mom – Chana) that relates to the Project under the following conditions:

 Modify traffic volume of each type of vehicle into the same unit, Passenger Car Unit (PCU). It was done by applying factors of Passenger Car Equivalents (PCEs) (Traffic Congestion Index and Density Analysis Report 2015, Bureau of Highway Safety, Department of Highways, April, 2016) as follows:

-	Car \leq 7 person	=	1	PCU
-	Car > 7 person	=	1	PCU
-	Light bus	=	1.5	PCU
-	Medium bus	=	1.5	PCU
-	Heavy bus	=	2.1	PCU
-	Light truck	=	1	PCU
-	Medium truck	=	2.1	PCU
-	Heavy truck	=	2.5	PCU
-	Full trailer	=	2.5	PCU
-	Semi trailer	=	2.5	PCU
-	Motorcycle	=	0.333	PCU

2) The capacity of highway (C) from Traffic Congestion Index and Density Analysis Report 2015, Bureau of Highway Safety, Department of Highways, April 2016 was used. Details of the capacity calculation are as follows:

Case of highway with 2 traffic lanes

C = 2,500 x RL x RC x RN x RI x RJ

Case of highway with more than 2 traffic lanes

C = 2,200 x RL x RC x RN x RI x RJ x N

Where

- C = Highway capacity
- N = Number of traffic lane
- RL = Correction rate of highway capacity by lane width
 - = 1.00 when lane width (WL) ≥ 3.25 meters
 - = 0.24 x WL + 0.27 when WL < 3.25 meters
- RC = Correction rate of highway capacity by lateral clearance
 - = 1.00 when lateral clearance (WC) ≥ 0.75 meter
 - = 0.18 x WC + 0.86 when WC < 0.75 meter
- RN = Correction rate of highway capacity by mixed with two-wheel vehicle
 - = 100/(100 + 0.75 x Mc); Mc = percentage of 2-wheel vehicle
- RI = Correction rate of highway capacity by roadside situation
 - = 0.90 for outside city
 - = 0.70 For Bangkok and vicinity
- RJ = Correction rate of highway capacity by percentage of heavy vehicle
 - = $1/((1-HV/100) \times 1 + (HV/100 \times 2))$; HV = Percentage of heavy vehicle

The assessment of highway capacity (C) of the Project was done for Highway No. 43 (Na Mom – Chana) with 4 lanes and Highway No. 408 with 2 lanes.

- 3) Calculate volume-to-capacity (V/C) ratio
- 4) The travel time on the route is 24 hours

5) Calculate PCU of Highway No.43 km 29+617 (Na Mom – Chana) as showed in **Table 5.4.2-1** and Highway No.43 (km 28+800) as showed in **Table 5.4.2-2** and **Table 5.4.2-3** and the entrance to the Project (Highway No.408) as showed in **Table 5.4.2-4** and **Table 5.4.2-5**.

6) The assessment of traffic volume in the future used the statistic of transport volume on highways in 2015 (Traffic Congestion Index and Density Analysis Report 2015, Bureau of Highway Safety, Department of Highways, April 2016). The Highway No. 43 (Na Mom – Chana) is a secondary highway with the annual increasing rate of 4.781 percent. The entrance to the Project (Highway No.408) is likened to provincial road with the annual increasing rate of 4.778 percent.

Compared Volume Capacity Ratio (V/C) with the Traffic Congestion Index and Density Analysis Report 2015, Bureau of Highway Safety, Department of Highways, April 2016 as follows:

Level of	Description	V/C
service		
Α	Free-flow conditions with unimpeded maneuverability. Stopped	0.00-0.60
	delay at signalized intersection is minimal.	
В	Reasonable unimpeded operations with slightly restricted	0.61-0.70
	maneuverability. Stopped delays are not bothersome.	
С	Stable operations with somewhat more restrictions in making mid-	0.71-0.80
	block lane changes.	
D	Approaching unstable operations where small increases in volume	0.81-0.90
	produce a substantial increase in delay and decreases in speed.	
E	Operations with significant intersection approach delays and low	0.91-1.00
	average speeds.	
F	Operations with extremely low speed.	> 1.00

Source: Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, Special Report 209 (Washington, D.C. 1994).

- Level of Service A

The level of service A that is free flow. Traffic flows at or above the posted speed limit and motorists have complete mobility between lanes. The average spacing between

							Table 5.4	<u>4.2-1</u>									
			V	/C ratio of	<u>Highway</u>	No.43 km 2	29+617 (N	<u>a Mom – C</u>	hana) dur	<u>ing B.E. 25</u>	<u>54-2558</u>		1		1		
		PCU		numbé	er of car (c	ar/dav)				PCU/day					PCU/hr		
	Type of vehicle	Factor	2554	2555	2556	2557	2558	2554	2555	2556	2557	2558	2554	2555	2556	2557	2558
1.	Bicycles and Tricycles	0.333	13	16	13	4	33	4	5	4	1	11	0.2	0.2	0.2	0.1	0.5
2.	Motorcycles and Motortricycles	0.333	2,650	1,398	2,318	679	2,376	882	466	772	226	791	36.8	19.4	32.2	9.4	33.0
3.	Car more than 7 person	1	7,318	3,891	9,226	7,378	7,929	7,318	3,891	9,226	7,378	7,929	304.9	162.1	384.4	307.4	330.4
4.	Car less than 7 person	1	8,365	3,044	10,665	963	6,996	8,365	3,044	10,665	963	6,996	348.5	126.8	444.4	40.1	291.5
5.	Light bus	1.5	257	355	347	263	644	386	533	521	395	966	16.1	22.2	21.7	16.4	40.3
6.	Medium bus	1.5	629	57	1,004	135	994	944	86	1,506	203	1,491	39.3	3.6	62.8	8.4	62.1
7.	Heavy bus	2.1	167	140	192	89	80	351	294	403	187	168	14.6	12.3	16.8	7.8	7.0
8.	Light truck (4 wheels)	1	1,951	4,880	2,027	5,289	4,528	1,951	4,880	2,027	5,289	4,528	81.3	203.3	84.5	220.4	188.7
9.	Medium truck (6 wheels)	2.1	701	560	872	485	636	1,472	1,176	1,831	1,019	1,336	61.3	49.0	76.3	42.4	55.7
10.	Heavy truck (10 wheels)	2.5	783	648	901	512	826	1,958	1,620	2,253	1,280	2,065	81.6	67.5	93.9	53.3	86.0
11.	Full trailer	2.5	514	365	690	237	462	1,285	913	1,725	593	1,155	53.5	38.0	71.9	24.7	48.1
12.	Semi trailer	2.5	125	172	372	226	221	313	430	930	565	553	13.0	17.9	38.8	23.5	23.0
	Total		23,473	15,526	28,627	16,260	25,725	25,228	17,336	31,863	18,097	27,988	1,051.1	722.3	1,327.6	754.1	1,166.2
				V	/C Ratio								0.150	0.103	0.190	0.108	0.167
Sou	rce : Consultants of Technology Co., I	Ltd., B.E. 2559															

				<u>T</u> :	able 5.4.2-2				
			Daily	average traffic volu	me of highway	7 No.43 (km 28+800)			
				Sunday, 1 st	<u>May 2016 (we</u>	ekend)			
	Turke of	61-		rush hour (n	iorning)	out of rush	hour	rush hour (e	vening)
	1 ype of	f vehicle	PCU Factor	number of car/day	PCU/hr	number of car/day	PCU/hr	number of car/day	PCU/hr
1	Bicycles and Tri	cycles/	0.333	211	70.26	204	67.93	359	119.55
	Motorcycles and	1 Motortricycles							
2	Car more than 7	person	1	677	677.00	869	869.00	1,642	1642.00
3	Car less than 7 p	person	1	27	27.00	38	38.00	51	51.00
4	Light bus		1.5	64	96.00	84	126.00	94	141.00
5	Medium bus		1.5	5	7.50	3	4.50	7	10.50
6	Heavy bus		2.1	12	25.20	11	23.10	18	37.80
7	Light truck (4 w	vheels)	1	341	341.00	475	475.00	569	569.00
8	Medium truck (6 wheels)	2.1	19	39.90	13	27.30	9	18.90
9	Heavy truck (10) wheels)	2.5	13	32.50	15	37.50	20	50.00
10	Full trailer		2.5	3	7.50	0	0.00	8	20.00
11	Semi trailer		2.5	7	17.50	6	15.00	13	32.50
		Total		1,379	1,341.36	1,718	1,683.33	2,790	2,692.25
		V/C Ratio		0.19		0.23		0.38	
Sour	ce : Consultants of	of Technology Co., L	.td., B.E. 2559						

			<u>Ta</u>	ble 5.4.2-3				
			Traffic volume of h	ighway No.4.	<u>3 (km 28+800)</u>			
			Wednesday, 4	^h May 2016 (weekday)			
	Turne of vokiale	PCU Factor	rush hour (me	orning)	out of rush	hour	rush hour (ev	vening)
	Type of vehicle	PCU Factor	number of car/day	PCU/hr	number of car/day	PCU/hr	number of car/day	PCU/hr
1	Bicycles and Tricycles/	0.333	355	118.22	269	89.58	412	137.20
	Motorcycles and Motortricycles	;						
2	Car more than 7 person	1	1,075	1075.00	1,117	1117.00	1,322	1322.00
3	Car less than 7 person	1	51	51.00	45	45.00	43	43.00
4	Light bus	1.5	56	84.00	72	108.00	79	118.50
5	Medium bus	1.5	3	4.50	3	4.50	4	6.00
6	Heavy bus	2.1	7	14.70	8	16.80	11	23.10
7	Light truck (4 wheels)	1	509	509.00	896	896.00	830	830.00
8	Medium truck (6 wheels)	2.1	47	98.70	63	132.30	42	88.20
9	Heavy truck (10 wheels)	2.5	42	105.00	57	142.50	38	95.00
10	Full trailer	2.5	23	57.50	22	55.00	13	32.50
11	Semi trailer	2.5	24	60.00	29	72.50	19	47.50
	Total		2,192	2,177.62	2,581	2,679.18	2,813	2,743.00
	V/C Ratio		0.31		0.37		0.39	
our	ce : Consultants of Technology (Co., Ltd., B.E. 2559						

			<u>T</u> :	able 5.4.2-4				
		Traffic	c volume at the entra	nce to the pro	<u>ject (Highway No.408)</u>	L		
			<u>Sunday, 1st</u>	<u>May 2016 (we</u>	eekend)			
			rush hour (me	orning)	out of rush	hour	rush hour (ev	ening)
	Type of vehicle	PCU Factor	number (car/day)	PCU/hr	number (car/day)	PCU/hr	number (car/day)	PCU/hr
1	Bicycles and Tricycles/	0.333	212	70.60	236	78.59	242	80.59
	Motorcycles and Motortricycles							
2	Car more than 7 person	1	133	133.00	136	136.00	341	341.00
3	Car less than 7 person	1	16	16.00	10	10.00	13	13.00
4	Light bus	1.5	9	13.50	10	15.00	12	18.00
5	Medium bus	1.5	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6	Heavy bus	2.1	0	0.00	2	4.20	2	4.20
7	Light truck (4 wheels)	1	239	239.00	290	290.00	395	395.00
8	Medium truck (6 wheels)	2.1	9	18.90	4	8.40	2	4.20
9	Heavy truck (10 wheels)	2.5	4	10.00	6	15.00	1	2.50
10	Full trailer	2.5	2	5.00	0	0.00	0	0.00
11	Semi trailer	2.5	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Total		624	506.00	694	557.19	1,008	858.49
	V/C Ratio		0.28		0.31		0.45	
our	ce : Consultants of Technology Co	., Ltd., B.E. 2559						

			T	able 5.4.2-5				
		Traffic	volume at the entra	nce to the pro	ject (Highway No.408)	<u> </u>		
			Wednesday, 4	<u>th May 2016 (</u>	weekday)			
	The second second		rush hour (m	orning)	out of rush	hour	rush hour (ev	ening)
	Type of vehicle	PCU Factor	number (car/day)	PCU/hr	number (car/day)	PCU/hr	number (car/day)	PCU/hr
1	Bicycles and Tricycles/	0.333	304	101.23	291	96.90	437	145.52
	Motorcycles and Motortricy	cles						
2	Car more than 7 person	1	285	285.00	230	230.00	349	349.00
3	Car less than 7 person	1	10	10.00	15	15.00	9	9.00
4	Light bus	1.5	23	34.50	17	25.50	18	27.00
5	Medium bus	1.5	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6	Heavy bus	2.1	0	0.00	0	0.00	2	4.20
7	Light truck (4 wheels)	1	435	435.00	320	320.00	390	390.00
8	Medium truck (6 wheels)	2.1	13	27.30	17	35.70	14	29.40
9	Heavy truck (10 wheels)	2.5	4	10.00	9	22.50	7	17.50
10	Full trailer	2.5	4	10.00	5	12.50	5	12.50
11	Semi trailer	2.5	3	7.50	7	17.50	6	15.00
	Total		1,081	920.53	911	775.60	1,237	999.12
	V/C Ratio	0	0.50		0.44		0.57	
our	ce : Consultants of Technolog	gy Co., Ltd., B.E. 2559						

vehicles is about 167 meters (550 ft) or 27 car lengths. Motorists have a high level of physical and psychological comfort. The effects of incidents or point breakdowns are easily absorbed. The level of service A generally occurs late at night in urban areas and frequently in rural areas.

- Level of Service B

The level of service B that is reasonably free flow. Speeds are maintained, maneuverability within the traffic stream is slightly restricted. The lowest average vehicle spacing is about 100 meters (330 ft) or 1 6 car lengths. Motorists still have a high level of physical and psychological comfort. The effects of incidents or point breakdowns are easily absorbed.

- Level of Service C

The level of service C that is stable flow, at or near free flow. Ability to maneuver through lanes is noticeably restricted and lane changes require more driver awareness. Minimum vehicle spacing is about 37 meters (220 ft) or 11 car lengths. Most experienced drivers are comfortable, roads remain safely below but efficiently close to capacity, and posted speed is maintained. Minor incidents may still have no effect but localized service will have noticeable effects and traffic delays will form behind the incident.

- Level of Service D

The level of service D that is approaching unstable flow. Speeds slightly decrease as traffic volume slightly increase. Freedom to maneuver within the traffic stream is much more limited and driver comfort levels decrease. Vehicles are spaced about 50 meters (160 ft) or 8 car lengths. Minor incidents are expected to create delays. It is a common goal for urban streets during peak hours, as attaining LOS C would require prohibitive cost and societal impact in bypass roads and lane additions.

- Level of Service E

The level of service E that is unstable flow, operating at capacity. Flow becomes irregular and speed varies rapidly because there are virtually no usable gaps to maneuver in the traffic stream and speeds rarely reach the posted limit. Vehicle spacing is about 6 car lengths, but speeds are still at or above 80 kilometers/hour (50 mi/hour). Any disruption to traffic flow, such as merging ramp traffic or lane changes, will create a shock wave affecting traffic upstream. Any incident will create serious delays. Drivers' level of comfort become poor. This is a common standard in larger urban areas, where some roadway congestion is inevitable.

Level of Service F

The level of service F that is every vehicle moves in lockstep with the vehicle in front of it, with frequent slowing required. The main causes are as follows:

* Traffic incidents cause a temporary reduction in the capacity of a short segment so that the number of vehicles arriving at the point is greater than the number of vehicles that can traverse it.

* Recurring points of congestion exist, such as merge or weaving areas and lane drops, where the number of vehicles arriving is greater than the number of vehicles traversing the point.

* In forecasting situations, any location presents a problem when the projected peak-hour flow rate exceeds the estimated capacity of the location.

From the above, assessment results of traffic impacts during construction and operation periods are presented in **Table 5.4.2-6** and **Table 5.4.2-7** and can be summarized as follows:

1) Highway No.43

(a) Average impact throughout a day

a) Construction period

During construction period the traffic volume to the Project is approximately 40 PCU/day or 5 PCU/hour (based on 8 hours). From the assumption above, V/C ratio can be compared between with and without the Project development by using average PCU as presented in **Table 5.4.2-6**. The V/C ratios during the construction period are in the range of 0.184 - 0.193 in which falls in the level of service A (V/C ratio = 0.00 - 0.60). Thus, the impact in traffic is in low level.

b) Operation period

The Project will begin to operate in 2018 with the traffic volume to the Project of approximately 165.97 PCU/day or 6.92 PCU/hour. From the assumption above, V/C ratio can be compared between with and without the Project development by using average PCU as presented in **Table 5.4.2-7**. The V/C ratios during operation period are in the range of 0.202-0.243 in which falls in the level of service A (V/C ratio = 0.00 - 0.60). Thus, the impact in traffic is in low level.

			Table 5.4.2-6			
	<u>Comp</u>	arison V/C ratio in case with and	without the Project develop	ment (Constrution period)		
		Highway No.43		Dood of the option of to the Droiset (III: 1-1-1-N-400		
B.E.	Period	without Project development	Project development	Road at the entrance to the Project (Highway No.408)without Project developmentProject development		
2560		0.183	0.184	-	-	
2561	Average throughout a day	0.192	0.193			
2560		0.330	0.331	0.524	0.527	
2561	Weekday (rush hour in the morning)	0.346	0.347	0.549	0.552	
2560	Weekday (out of rush hour)	0.390	0.390	0.458	0.461	
2561		0.408	0.409	0.480	0.483	
2560		0.407	0.408	0.597	0.600	
2561	Weekday (rush hour in the evening)	0.427	0.428	0.626	0.628	
2560		0.199	0.200	0.299	0.301	
2561	Weekend (rush hour in the morning)	0.209	0.209	0.313	0.316	
2560	Westerned (and a first 1 and)	0.243	0.244	0.328	0.331	
2561	- Weekend (out of rush hour)	0.255	0.256	0.344	0.347	
2560	Wookand (much hour in the graning)	0.393	0.394	0.472	0.475	
2561	Weekend (rush hour in the evening)	0.412	0.413	0.495	0.497	
urce : Cons	sultants of Technology Co., Ltd., B.E. 2559					

Table 5.4.2-7

<u>Comparison V/C ratio in case with and without the Project development (Operation period)</u>

DE	D	Highway	y No.43	Road at the entrance to the Project (Highway No.408)			
B.E.	Period	without Project development	Project development	without Project development	Project development		
2562		0.201	0.202	-	-		
2563		0.211	0.212	-	-		
2564	Average throughout a day	0.221	0.222	-	-		
2565		0.231	0.232	-	-		
2566		0.242	0.243	-	-		
2562		0.362	0.363	0.576	0.579		
2563		0.380	0.381	0.603	0.607		
2564	Weekday (rush hour in the morning)	0.398	0.399	0.632	0.636		
2565		0.417	0.418	0.662	0.666		
2566		0.437	0.438	0.694	0.698		
2562		0.428	0.429	0.503	0.507		
2563		0.448	0.449	0.527	0.531		
2564	Weekday (out of rush hour)	0.470	0.471	0.552	0.556		
2565		0.492	0.493	0.578	0.582		
2566		0.516	0.517	0.606	0.610		
2562		0.447	0.448	0.656	0.659		
2563]	0.469	0.470	0.687	0.691		
2564	Weekday (rush hour in the evening)	0.491	0.492	0.720	0.724		
2565		0.514	0.515	0.754	0.758		
2566		0.539	0.540	0.790	0.794		

	T	Table	5.4.2-7 (Cont'd)				
B.E.	Period	Highway	No.43	Road at the entrance to the Project (Highway No.408)			
D.L.	Teriou	without Project development	Project development	without Project development	Project development		
2562	Weekend (rush hour in the morning)	0.219	0.220	0.328	0.332		
2563		0.229	0.230	0.343	0.347		
2564		0.240	0.241	0.360	0.364		
2565		0.252	0.253	0.377	0.381		
2566]	0.264	0.265	0.395	0.399		
2562		0.267	0.268	0.361	0.364		
2563		0.280	0.281	0.378	0.382		
2564	Weekend (out of rush hour)	0.293	0.294	0.396	0.400		
2565		0.307	0.308	0.415	0.419		
2566		0.322	0.323	0.435	0.439		
2562		0.432	0.433	0.518	0.522		
2563		0.453	0.454	0.543	0.547		
2564	Weekend (rush hour in the evening)	0.474	0.475	0.569	0.573		
2565		0.497	0.498	0.596	0.600		
2566	7	0.521	0.522	0.625	0.628		

(b) Impacts on rush hour and out of rush hour

a) Construction period

During construction period the traffic volume to the Project is approximately 40 PCU/day or 5 PCU/hour (based on 8 hours). From the assumption above, V/C ratio can be compared between with and without the Project development by using average PCU as presented in **Table 5.4.2-6**. The V/C ratios during the construction period are in the range of 0.200-0.428 in which falls in the level of service A (V/C ratio = 0.00 - 0.60). Thus, the impact in traffic is in low level.

b) Operation period

The Project will begin to operate in 2017 with the traffic volume to the Project of approximately 165.97 PCU/day or 6.92 PCU/hour. From the assumption above, V/C ratio can be compared between with and without the Project development by using average PCU as presented in **Table 5.4.2-7**. The V/C ratios during operation period are in the range of 0.220-0.540 in which falls in the level of service A (V/C ratio = 0.00 - 0.60). Thus, the impact in traffic is in low level.

2) Road at the entrance to the Project (Highway No.408)

The traffic volume statistic of Highway No. 408 has not been recorded. Therefore, an assessment of average impact throughout a day is not possible. Nevertheless, an assessment of impact in rush hour and out of rush hour can be summarized as follows:

(a) Construction period

During construction period the traffic volume to the Project is approximately 40 PCU/day or 5 PCU/hour (based on 8 hours). From the assumption above, V/C ratio can be compared between with and without the Project development by using average PCU as presented in **Table 5.4.2-6**. The V/C ratios during the construction period are in the range of 0.321-0.628 in which falls at thelevel of service B (V/C ratio = 0.61 - 0.70). Thus, the impact in traffic is in low level.

(b) Operation period

The Project will begin to operate in 2017 with the traffic volume to the Project of approximately 165.97 PCU/day or 6.92 PCU/hour. From the assumption above, V/C ratio can be compared between with and without the Project development by using average PCU as presented in **Table 5.4.2-7**. The V/C ratios during operation period are in the range of 0.332 - 0.794 in which falls atlevel of service B (V/C ratio = 0.61 - 0.70). Thus, the impact in traffic is in low level.

5.4.3 Impact on electricity consumption

(1) Construction period

During the construction period, the Project will use electricity from Chana Provincial Electricity Authority of two MW totally together with a diesel power generator which will be provided by the contractor. At present, Chana Provincial Electricity Authority has one power station, Chana power station, with a 24 MVA transformer. It has a maximum capacity of 25 MW. The maximum power supply is 10 MW covers the responsible areas of Chana District and Thepha District (some parts).

From the volume of electricity supply together with the demand of power of the Project of approximate 2 MW, the electricity authority will have increased burden of 12 MW, capable of supplying. Thus, impact on electricity consumption during the construction period of the Project is in low level.

(2) **Operation period**

The Project has a designed capacity of 25 MW in according to the capacity of machines to be installed. The maximum operating capacity so 24 MW in which 20.622 MW will be supplied to Electricity Generating Authority of Thailand and the rest of 2.4 MW will be used in the Project.

For the worst case scenario that the boiler is not in function, the Project will need to restart the system, the Project will coordinate with provincial electricity authority to use electricity for the start up. However, this scenario will not occur commonly. Thus, the impact is in low level.

5.4.4 Impacts on water consumption

(1) Construction period

Water usage during construction can be categorized into two types, consumption of the workers and construction activities.

1) Water usage for the worker's consumptions is forecasted of approximately 21 cubic meters/day (calculated from consumption rate of 70 liters/capita/day x 300 workers, workers that stay in the Project). The Project will assign the contractor company to provide a water container

that can store water to be used for three days. For drinking water, the Project will buy from the general market.

2) Water usage for construction activities will be used for cleaning of tools and equipment and concrete mixing with a ratio of 1 cubic meter concrete with 185 liters of water (Source: Council of Engineers, 2016). The quantity is small due to the use of ready mixed concrete. The water usage in construction activities is approximately 2 cubic meter/day. Source of water is same as the source of water for worker consumption.

Thus, the impact on the communities is in low level.

(2) **Operation period**

There are two main water sources as follows:

1) Rainwater in the reservoir with the quantity of approximately 29,226.6 cubic meters/year. The Project has a water reservoir with a capacity of approximately 370,000 cubic meters.

2) Water from Nathawee canal, the water will be stored in the raw water reservoir (370,000 cubic meters).

From the study of water adequacy and security, the water balance of the Project was studied to estimate, analyze, proof, and report the adequacy and security of water throughout the Project period of 25 years. Water demand in other activities (excluded the Project) was considered, it consists of water demand for consumption, water supply, agriculture, industrial, and downstream ecosystem conservation.

The water demand in the area of Nathawee water basin over the period of the next 30 years are demands for water supply production of Nathawee Provincial Waterworks of 1.63 million cubic meters/year, water demand for consumption of the population in the area of Nathawee District of 3.35 million cubic meters/year, water demand for agricultural purposes of 98.89 million cubic meters/year, water demand for downstream ecosystem conservation for Nathawee water basin of 47.28 million cubic meters/year. From the retrospective data of runoff water that was analyzed according to the previous section, the monthly water demand over the period of the next 30 years or 2016 – 2045. It can be summarized as follows:

(1) Maximum continuous period of lacking water is four months and will occur in 2016,2020, 2035, and 2042

(2) Minimum continuous period of lacking water is zero months and will occur in 2027 and 2031

(3) Average continuous period of lacking water for three months will occur in 2017, 2033,2034, and 2041

From the study, water reservoir that can retain water for longer than four months will be established to prevent impact on surface water during pumping. The water level that can be pumped after deducting the water demands and enough for the Project to pump (15,365 cubic meter/day) starts at +5.35 msl or 0.15 meter from the bottom of the canal. The design of the water reservoir complies with the study. Thus, the impact is in low level.

5.5 Impact on Quality of Life Values

5.5.1 Impacts on Socio-economic

An installation of the project makes an expansion of local construction business which is increasing provincial gross domestic product. Furthermore, the installation of the power plant can turn business cycle in the province such as material supply, and service business to related business sectors. Therefore, the power plant construction has positive impact to provincial fiscal structure. In addition, the biomass power plant project can increase agricultural product income to local farmers by which an increasing income is support the provincial gross domestic product according to an increasing of buying power in local community. Economic expansion due to buying cycle from product and service buying is considered a positive impact to socio-economic in Songkhla. However, a negative impact from power plant installation is a duration of construction period which is approximately 24 months using 300 construction workers. Those construction workers are provided by subcontractors which is normally employ local or regional workers for operation. Thus, construction workers for power plant installation structure, and minimal impact on worker migration to the area. Therefore, socio-economic is considered low.

The biomass power plant project can increase provincial income, and make provincial buying cycle to provide sufficient money returns for making basic infrastructure to serve local peoples. Those money returns are posted tax, building and land tax, juristic person tax, and power plant development fund. Furthermore, additional positive impact is an employment of local workers for project operation. Nevertheless, negative impact is about a relocation of occupational system from agricultural sector to industrial sector of adolescents according to higher income stable income from industrial sector for maintaining better living quality.

Local peoples are not interested in socio-economic news or academic report about the operation of the project which are difficult to understand. Since they can easily get news from T.V, communication with neighbors, and from community leaders however normally lack of details and distorting main information of about the project that lead to some uncertainties in the project operations. Therefore, correct information should be disseminated to communities to enhance awareness on the environmental quality management that will be implemented by the company to avoid or reduce pollutants during operations. Continuous public/community relation and engagement through series of meetings and consultations should be carried out as a means to provide correct and accurate information the community leaders and local residents.

5.6 Health Impact Assessment

5.6.1 Health Impact Assessment Concept

An additional vision about health impact assessment to environmental impact assessment is based on a concept of human health depends on environmental factor and development. Therefore, health impact assessment is a tool for expanding and covering health dimension to "public health and occupational safety" by representing correlation between health data and environmental alteration, natural resources, and other impacts. Those related impacts are human utilization for socio-economic which is used for identifying target groups and risk areas.

A conceptual idea for health impact assessment is determined by the following definitions.

Health according to the definition mentioned in the National Health Act B.E. 2550 is s complete human status for body, mind, intelligent, and social which is a balancing linkage to each other. The WHO had definition of health as a complete status of body, mind, and living with peaceful which is not specific to no illness condition (WHO, 2541).

Health impact assessment is a process of social perception for analyzing and forecasting both positive and negative impacts to public health which are affected by individual or multiple policy, project, or activity in a particular period and place. The assessment apply many tools and participations for making

optimized decision for maintain good condition of public health in both short time and long time (Promulgation of the National Health Committee: NHC, 2552).

From the above definition, it is used for making conceptual study for an additional assessment other than those 4 categories which are physical resource, biological resource, human utilization, and living quality. The assessment is studied by using target groups as a center of assessment, and analyzing impact to target groups. The conceptual study had conducted to consider all dimension of impacts to make linkage between factors and results from the activity. The consultant had analyzed human factor alteration for 3 issues which are environmental, socio-economic, and public and health service factors. Target groups are those local people affected by pollutants dispersion/transportation routes, and project staffs/construction workers. Conceptual study for health risk assessment is shown in **Figure 5.5.6-1**.

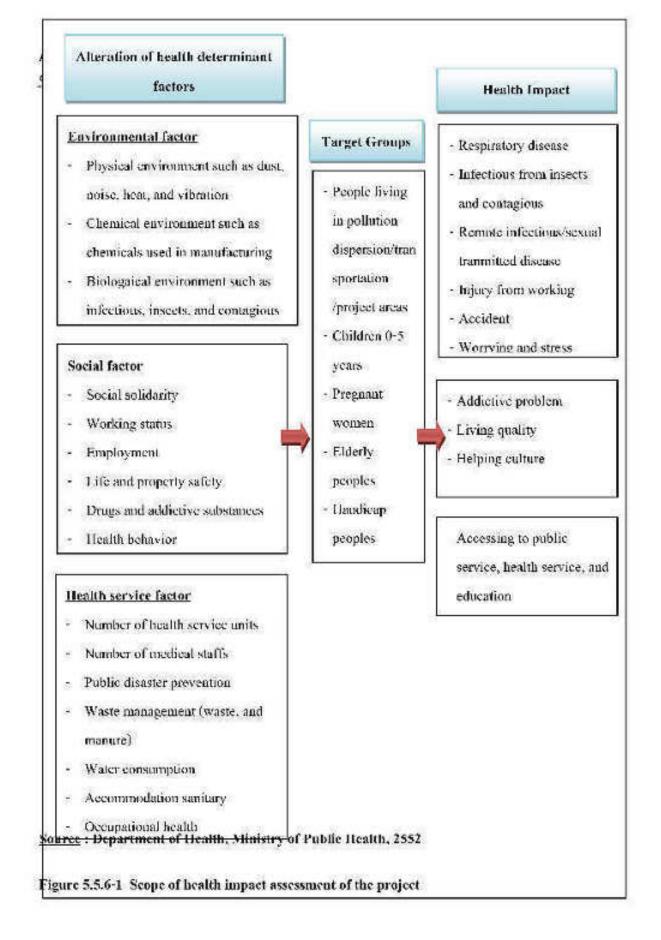
Nevertheless, health impacts caused by those 3 factors will be mitigated to reduce impact by making 3 level of measures which are (1) source control, (2) impact reduction and monitoring, and (3) operation of related health service organizations.

5.6.2 Objective of health impact assessment

To identify health determinant factors caused by project development, a forecasting of health impact and decision making are performed to determine sufficient and efficient of measure and mitigation for controlling health impact including health condition monitoring before affecting staffs and surrounding peoples.

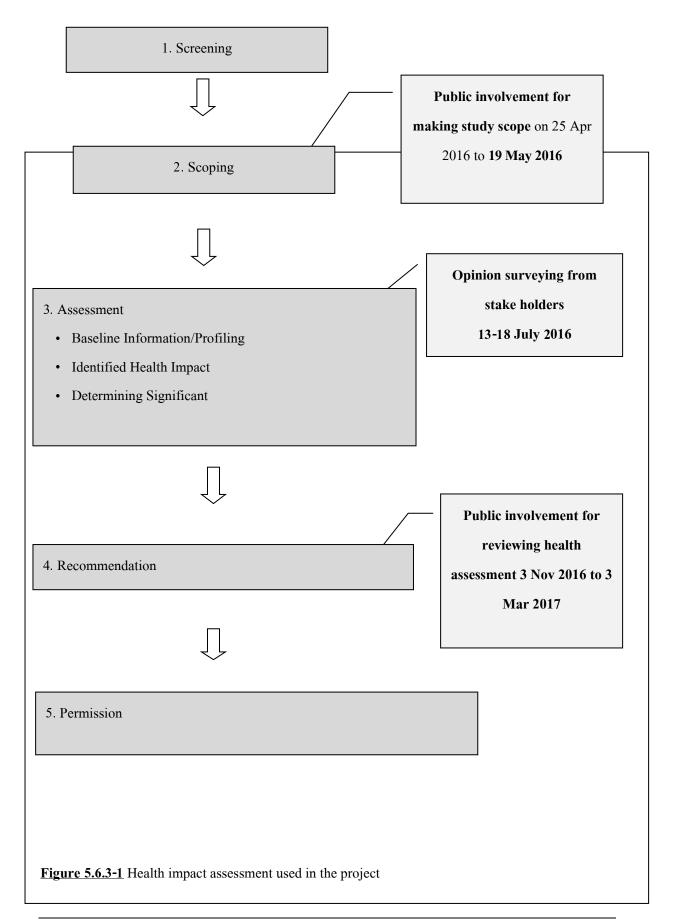
5.6.3 Public involvements for health impact assessment

The health impact assessment procedures consist of 5 steps as shown in the **Figure 5.6.3-1** by which public involvement is a significant process for making studying scope, and measures with mitigations to complete the assessment.



Chana Green Power Plant Project

Health impact assessment consists of 5 steps



405918/CHAPTER 5/2559

5.6.4 Screening

The Chana Green Co.ltd. has planned to develop the Chana Green Power Plant Project at Khu sub district, Chana, Songkhla. The project is a biomass power plant project using piece of woods obtained from wood transformation industry. Those biomass are residue from agriculture which are rubber tree, and mangium. The power plant has capacity of 25 MW by which the Chana Green Power Plant Project is one of the renewable electricity project in the 3 provinces of the deep south of Thailand. The project has to acquire for EIA permission before operation according to the promulgation of the Ministry of Natural Resource and Environment about Category and type of project and activity which is acquire for EIA approval based on conditions, procedures and methods of EIA preparation declared by the Royal Gazette Edition 129th Special Section 97 Ngor-ngu (Thai Character) issued by 20th June B.E. 2555.

The biomass project is classified as the 18th activity of thermal power plant with capacity larger than 10 MW. Thus, the activity can affect health determinant factors. Thus, health impact assessment is combined in the EIA report which is adapt from related laws and conditions by;

(1) Promulgation of the NHC about criteria and methods for health impact assessment due to public policy B.E. 2552,

(2) Health impact assessment guideline of the EIA report of the ONEP, Ministry of Natural Resource and Environment, December B.E. 2552,

(3) Guideline for health impact assessment, Department of Health, Ministry of PublicHealth B.E. 2552

(4) Guide line for health impact assessment for power plant project of the Department of Health, Ministry of Public Health, September B.E. 2555

(5) Guideline for monitoring risk area according to biomass power plant of theDepartment of Health and the Department of Disease Control, Ministry of Public Health, March B.E.2558

5.6.5 Criteria and method for Assessment

Health impact assessment from project operation is considered from related factors according to procedures and scopes of studying to identify characteristic of impact in term of chance and impact level to target groups for making significant priority of measures and mitigations including monitoring methods for health impact reduction.

5.6.5.1 Collection of Baseline Information/ Profiling

The consultant had collected baseline information includes population, social and economic, environment, and public health condition in the study area (as explained in the Chapter 3) which is related to scoping issue for using in health impact assessment. Health condition alteration and monitoring measures after operation is explained in the Chapter 5 of LIA report while health impact due to risk factors is reviewed for health impact assessment by the following topics.

5.6.5.2 Health Impact Identification

Health impact identification is classified into 2 groups by;

(1) health impact assessment of project staffs which are

- 1) Health impact to construction workers, and
- 2) Health impact to operation staffs.

Health impact identification was assessed using occupational health and safety principal for determining and managing health risk of those staffs.

(2) health impact assessment of local peoples

1) Health impact according to construction and operation periods.

Health impact assessment tools include public involvement, literature review, and environmental quality modeling for predicting exposure level with detail assessment.

Exposure level prediction of pollutants due to project emission is a comparison between predicted ambient air pollutants concentration and reference ambient air quality standard to calculate Hazard Quotient (HQ) by

llazard Quotient (IIQ) =	Forceasting pollutant concentration
	Reference concentration

The calculation of HQ is classified into 2 cases which are;

Case 1 HQ Lower than 1 (HQ<1) means exposure level less than reference concentration indicating low risk of health impact, and

Case 2 HQ equal to or higher than 1 (HQ \geq 1) means exposure level higher than reference concentration indicating high risk of health impact.

5.6.5.3 Criteria for identifying significant level of impact

Significant level is mainly focused on relation between Likelihood and Severity of consequence by which impact opportunity is determined from historic evidences of exposure and related data obtained from researches and studying results as shown in the **Table 5.6.5.3-1 and Table 5.6.5.3-2.** Then, the Health Risk Matrix is used for assessment as shown in the **Table 5.6.5.3-3**, and classified priority of impact as shown in the **Table 6.3.3-4**.

Table 5.6.5.3-1

Likelihood of health risk

Opportunity to health impact	Definition
Very low	No evidences
Low	Theoretical possible without report of the case in the area or international
Moderate	Once happening in Thailand or other countries on the same activity
High	More than 1 happening in Thailand or other countries on the same activity
Very high	Currently found evidence of happening during operation in Thailand or other countries on the same activity

Source : Guideline for health impact assessment, Department of Health, Ministry of Public Health, 2552

Chana Green Power Plant Project

Table 5.6.5.3-2

Severity of Consequence

Level of impact	Definition
	Health impact
	• No injury or illness
	: Not affecting daily life or working ability
Very low	No serious illness
	Mind impact
	• No negative feeling which is not affecting daily life
	Body impact
	Causing mild illness
	: Affecting quality or daily life's activities
T	Causing general illness
Low	: irritation or toxic from bacteria
	Mind impact
	• It causes negative feelings such as panic, anxiety, which affects the way of living
	happily.
	Body impact
	Causing moderate illness
	: Affecting quality of life of target groups for a long time
	• Serious causes of illness
Moderate	: Noise and harmful of working operation
	Mind impact
	• It causes negative feelings, such as anxiety, irritability, negative feelings that occur
	at the level that affects the happy life but not to the level of mental illness.
	Body impact
High	Serious illness
	: Causing death of staffs and local peoples

Chana Green Poster Plant Project

Level of impact	Definition
	Mind impact • Affecting negative response including stress or violent feeling to treating living quality or happiness which is not mental illness.
	Body impact Making multiple impact (widely affect to peoples) : illness causes increasing health impact
Very high	 <u>Mind impact</u> Affecting negative response including stress or violent feeling to treating living quality or happiness which leads to mental illness (People have been widely affected) illness causes increasing health impact

Source: Guideline for health impact assessment, Department of Health, Ministry of Public Health, 2552

Table 5.6.5.3-3

Health Risk Matrix

Sev	Likelihood					
Level of Impact (Consequence Rating)	Health Harm	Very Iow 1	Low 2	Moderate 3	High 4	Very high 5
1	No injury/no illness	1	2	3	্ৰ	5
2	Injury/mild illness	2	4	6	8	10
3	Injury/illness	3	6	9	12	15
4	Losing property/violent injury	4	8	12	16	20
5	High level of losing property-life	5	10	15	20	25
		Risk significant level				

Table 5.6.5.3-4

Health risk level and Definition

Chana Green Power Plant Project

Risk level	Score	Definition		
Low	1-3	Acceptable		
Moderate	4-9	Acceptable under control to limit risk level to unacceptable level		
High	10-16	Unacceptable with risk management to control to acceptable level		
Very high	17-25	Unacceptable that urgently require risk management to control to		
		acceptable level		

Source : Guideline for health impact assessment, Department of Health, Ministry of Public Health, 2552

5.6.4 Scope of the study

Study scoping was determined according to project details, EIA, natural resources and environmental and social quality alterations, and current environmental condition. These data were used for health impact assessment by which the consultant had studied and considered health factors according to the guideline for health impact assessment mentioned in the environmental impact assessment preparation of the ONEP, Ministry of Natural Resources and Environment B.E. 2552.

The health impact assessment was studied by the consultant from analyzing of project activities affecting health determinant factors which is potentially affect health condition. The activities of the project are divided to 2 phases which are construction and operation periods. A screening of health factors with worrying and suggestion from public involvement on 25th April 2016 to 19th May 2016 were brought to classify impact level 3 levels which are negative impact (-), neutral (non-significant) impact (0), and positive impact (+) for using in health impact scoping and assessment.

(1) Study scope for construction period

Construction activities are land preparation, machine installation, and material and workers transportation by which those activities have health nuisance from air pollution, noise, transportation accident, remote disease, health service, and worrying. Target groups are construction workers, and local/sensitive peoples as shown in the **Table 5.6.4-1**.

(2) Study scope for operation period

Operation activities are biomass transportation, biomass preparation (chopping), biomass conveying, and biomass combustion for boiler by which those activities have health nuisance from air pollution, noise, transportation accident, chemical used in manufacturing, working accident, health service, and worrying. Target groups are operation staffs, and local/sensitive peoples as shown in the **Table 5.6.4-2**.

Those negative health determinants are used as condition guideline for health impact assessment to make measures and mitigations for reducing health impact.

5.6.5 Health impact assessment

5.6.5.1 Health impact to construction workers

There will be around 300 construction workers which are affected by air pollutants, noise, vibration, transportation accident, and health service requirements according to health impact scoping by;

(1) Air pollutants

1) Air pollution sources

Construction activities generating air pollutants are dust dispersion by construction material transportation, land preparation, civil and building works by which main air pollutants are TSP, PM-10, NO₂, and SO₂.

2) Concentration of air pollutants

Assessment of air pollutants concentration emitted by construction activity revealed that ambient air pollutants are not exceed ambient air quality standard according to the NEB promulgation issued 21^{st} (B.E. 2544) 24^{th} (B.E. 2547), and 33^{rd} (B.E. 2552) as shown in the **Table 5.6.5.1-1**.

3) Health impact according to air pollutants exposure

Health impact from dust exposure depends on ability of pollutants to penetrate respiratory system by which large size dust can irritating upper respiratory system causing mucus to narrowing and inflaming bronchus. The long term inflaming bronchus is a chronic effect especially those immune disorder patients causing asthma. Micro size dust can penetrate lower respiratory system which is a gas exchanging tissue causing membrane penetrated between lung alveoli to reduce lung expansion during breath. Micro dust with size of 0.3-0.6 microns could penetrate to lung tissue while those size of 0.5-2.5 microns could deposit in lung alveoli. Furthermore, micro dust under 0.5 microns is freely passing lung tissue. Large size dust (>10 microns) is captured in nose causing cough and sneeze. For NO₂ exposure, health impact is a decreasing of lung efficiency by which affecting lower respiratory system especially those patients of emphysema, bronchitis, and heart disease. For SO₂ exposure, health impact are skin irritation, eyes tissue irritation, nose tissue inflammatory, and chronic bronchitis.

Health impact according to dust exposure from construction activity was assessed by air quality modeling with additional background concentration for representing actual exposure which is concluded by;

(A) TSP

Predicted ambient air concentration for TSP according to construction activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 319.65, and 1.48 micrograms/cu.m., respectively. Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.6656, and 0.0148, respectively. Thus, health risk from those TSP exposure is lower than 1.0 indicating low impact.

(B) PM-10

Predicted ambient air concentration for PM-10 according to construction activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 49.20, and 0.95 micrograms/cu.m., respectively. Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.4100, and 0.0190, respectively. Thus, health risk from those PM-10 exposure is lower than 1.0 indicating low impact.

(C) NO₂

Predicted ambient air concentration for NO_2 according to construction activity for maximum 1 hours averaging, and yearly averaging are 218.77, and 4.67 micrograms/cu.m., respectively. Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.6837, and 0.0819, respectively. Thus, health risk from those NO_2 exposure is lower than 1.0 indicating low impact.

(D) SO₂

Predicted ambient air concentration for SO_2 according to construction activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 9.53, and 0.82 micrograms/cu.m., respectively. Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.0318, and 0.0082, respectively. Thus, health risk from those SO_2 exposure is lower than 1.0 indicating low impact.

(2) Noise

1) Noise source

Noise sources according to construction activity are land preparation, foundation installation, structural development, and decoration.

2) Noise level in construction works

Construction activities are not operated on the same time, therefore, only maximum noise activities affecting health condition are used for health impact assessment. The maximum noise is caused by foundation installation with noise level of 88 dB(A) at a distance of 15 m. Other activities give noise level around 79-84 dB(A) which are operated from 8.00-17.00 hrs.

1) Health impact from noise exposure according to construction activity

Noise could affect construction workers if the level of noise is louder than 85 dB(A) over 8 hours. The workers can loss hearing ability or hearing efficiency under a chronic exposure (NIOSH, 1998) by which loud noise can damage soft tissues of hearing organs inside inner ears (Saowaros Assawavichienjinda, 2543 ; Sataloff, 2006). The WHO indicating that a chronic exposure over 6-12 months of loud noise at 85 dB(A) over 8 hours could show some hearing disorder. However, an operation under noise level around 79-88 dB(A) which is depending on activity types is less that maximum noise level of 90 dB(A) for operation over 8 hours according to Noise Level Standard of the Ministry of Labor. Furthermore, noise exposure comparing to noise level standard given percentile 98, therefore, construction workers have high level of noise exposure (TWA is the permission noise exposure to workers over 8 hours/day or 40 hours/week without significant adverse health effect according to exposure criteria shown in **Appendix 6-1**).

Controlling and preventing of noise exposure is a limiting working period not exceeding 8 hours/day (noise generated during 8.00-17.00 hrs). Otherwise, subcontractors have to provide sufficient PPE (ears muff, and ears plug) by which the PPE is working as insulation sheet to reduce noise energy to middle and inner ears which is reducing noise level from 8-30 dB(A) according to PPE type.

(3) Vibration

1) Vibration source

Vibration is emitted by construction machine such as pile rig, cement penetrating equipment, and grinding machine.

2) Vibration level

Vibration happen by 2 types which are whole body vibration, and body part vibration especially hand and arm vibration by which whole body vibration is a transmitted wave from machine to all body parts with frequency of 2-100 Hertz (Hz) while body part vibration is a transmitted wave from machine to hand and arm with frequency of 8-1,500 Hz.

3) Health impact from vibration

Vibration exposure affect both direct touching organs and all body parts which is depend on frequency, magnitude, direction, and duration. Acute effect is abnormal symptom during operation under frequency of 6.5-10 Hz on up and down directions causing stress to spine lipid, while

body part impact is blood circulation blocking and nervous system interfering. Furthermore, vibration can cause chronic effect to bone and muscle especially spine and increasing risk of adverse health effect in central nervous system, and chest while vibration over 40 Hz can affect both central and peripheral nervous systems.

Controlling and preventing vibration exposure is a proper selecting tools according to ergonomics and using PPE especially gloves to reduce vibration with a strictly following operation instructions by which the ACGIH had limited vibration wave standard to 4 Hz for hands/arms operation on vibrating machine over 4-8 hours/day.

(4) Working accident

1) Characteristic of construction work accident

Construction work accident happen by many factors such as workers' carelessness, hazardous operation, and improper environment.

2) Statistic of construction work accident

The ANSI has classified working accidental type to crashing, slippering, injury from using high energy, repeated working, and vehicle accident. In Thailand, the Office if Social Insurance has classified accidental type according to significant level and injury result to death, losing organs, stop working more than 3 days, and stop working less than or equal to 3 days. It was found that construction work accident statistic from B.E. 2554-2558 was continuously decreasing by which the death and stop working less than or equal to 3 days tend to decrease while losing organs, and stop working more than 3 days tends to increase.

3) Health impact from construction working accident

Construction workers have opportunity to get working accident and injury from working careless due to improper attire (wearing improper shirt and pants or using flip-flop which is easy get slipper, and do not wearing helmet), harmful operation (walking on danger platform). Working conditions which leads to cause accident are high elevation platform, material falling, and machine operation. Working environments causing accident are lighting, dust, smoke, odor, and noise.

Controlling and prevention for accident is conducted by choosing occupational health and safety standard subcontractors, and good health condition with experienced workers to reduce accidental risk. And, assigning clearly construction area for operation area, material/equipment

storage area, unwanted material storage area, and labelling warning signs for strictly control area with a training course for safety operation under related laws to subcontractors.

5.6.5.2 Health impact to operation staffs

Health impact assessment to operation staffs is considered from manufacturing process, and safety environment of working. The manufacturing process consists of 3 main processes which are biomass conveying to combustion chamber of boiler, combustion in boiler, and electricity generating of steam turbine which are required operation staffs to control those machine. Furthermore, health harassment also consists of dust, noise, heat, chemicals used in processing.

(1) Dust

1) Dust emission source

Dust emission source from the project emitted by biomass conveying to combustion, and ash from combustion process. There 2 types of dust which are TSP and micro dust.

2) Dust in workplace

Dust in work place is classified to 2 types which is Total Dust, and fine particle dust (Respirable Dust) by which all size dust can annoying staffs while high concentration dust can cause violent affect to staffs due to lower respiratory system penetration. The Ministry Regulation about Occupational Health and Safety Management and Standard , and Working Environment for Hazardous Chemicals (B.E. 2556), and the standard of the US OSHA have limited ambient concentration for Total Dust, and Respirable Dust at 15 and 5 mg/cu.m. , respectively. And, the US ACGIH has limited ambient concentration of TSP in workplace at 10 mg/cu.m.

3) Health impact from dust exposure

Manufacturing process of the project causes dust dispersion to workplace from biomass conveying to combustion and ash from combustion process, therefore, air pollution affecting staffs are those total dust and Respirable Dust. Health impact depends on ability to penetrate respiratory system by which large size dust can irritate upper respiratory system causing mucus to narrowing and inflaming bronchus. The long term inflaming bronchus is a chronic effect especially those immune disorder patients causing asthma. Respirable Dust can penetrate lower respiratory system which is a gas exchanging tissue causing membrane penetrated between lung alveoli to reduce lung expansion during breath. Respirable Dust with size of 0.3-0.6 microns could penetrate to lung tissue. Occupational and Environment lung diseases statistic from chronic exposure of breathing of dust, smoke, fume, and organic dust obtained from the Bureau of Epidemiology, Thailand B.E. 2556-2557 revealed that there were 184, and 651 patients, respectively. The north-east, and central regions have the highest patients which were 0.69, and 2.53 patients per 100,000 capita, respectively. The maximum patient's province in B.E. 2556 was Srisaket, and in B.E. 2557 was Rayong. Total patients in B.E. 2557, it was found that patients were mostly get recovery form sub district health promotion hospital (60.87%). However in B.E. 2557, it was found that patients were mostly get recovery from central/general hospitals (92.01%). Occupational and Environment lung diseases classification indicated that there are 29 patients of asthma (15.76%), TB 15 patients (8.16%), cotton fume disease 6 patients (3.26%), chronic bronchitis 4 patients (2.18%), silicosis 2 patients (1.09%), and unidentified 128 patients (95.57%). The most affected age is 65 years old, and 55-64 years old by which the most affected career is farmer and daily employee.

The project had developed measures and mitigations for dust control and management by using closed system of belt conveyor from storage areas to combustion chamber to avoid dust dispersion, requiring operation staffs in a risk area of dust exposure (fuel storage areas and fuel storage buildings) to wear proper attire which is long sleeves shirt and pants, safety boots, and mask to reduce risk of dust exposure, and cleaning fuel storage areas and fuel storage buildings routinely to avoid dust dispersion including yearly health condition monitoring to staffs according to risk factors.

(2) Noise

1) Noise sources

Noise sources in the manufacturing process of the project are those chopping machine, boilers, and electricity generator which are continuous operation.

2) Noise level in workplace

Machine operation in manufacturing process of the project had designed to release noise level at 85 dB(A) which is exposure to staffs not more than 12 hours/day according to Tolerance Noise Level Exposure to Worker mentioned in the Ministry of Industry Promulgation about Safety Operation Standard for Factory Working and Environment B.E. 2546, and Ministry of Labor Regulation about Management Standard and Occupational Health and Safety and Working Environment B.E. 2559.

3) Health impact from noise exposure

Loud noise exposure over limitation standard causes by working environment of surrounding environment affects hearing ability for both acute and chronic impact. Loud noise exposure leads to temporary or permanent hearing loss. Losing hearing ability is incurable disease due to hearing nervous disorder. The international classification disease (ICD-10) has assigned disease code for hearing loss due to loud noise as conductive hearing loss (CHL) by H83.3, and Sensorineural hearing loss (SNHL) by H90.3-H90.5.

Conductive hearing loss composes of Acoustic trauma, and Noise-induced hearing loss. Those hearing loss is caused by suddenly loud noise which has headache, ears pain, and ears tissue damage. The Occupational Health and Safety Administration (OSHA) has limited maximum suddenly loud noise to 140 dB(A) while hearing loss is depends on noise frequency according to continuous noise or interrupted noise. Loud noise over 85 dB(A) can cause Occupational noise-induce hearing loss due to manufacturing operation while Non-occupation noise-induce hearing loss are those noise as same as noise from dental equipment. Therefore, risk factor of hearing loss is from loud noise.

Hearing loss record obtained from Bureau of Policy and Strategy, Ministry of Public Health had indicated that the most affected province is Payao, followed by Lampoon, and Phare with number of patients of 244.65, 242.74, and 211.17 patients per 1,000 capita, respectively. Mostly patients are female (51.63%), followed by male (48.37%). The most affected age is 60 years old (54.97%), 55-59 years old (10.38%), and 50-54 years old (7.97%), respectively by which the most affected career is farmer (19.37%), followed by temporary employee (13.38%), and permanent employee (9.44%) , respectively. Consideration for ICD-10 (The international classification disease), it was found that most of the patients is H90.3 (hearing loss due to hearing nervous damaged for both sides by 53.21%), followed by H90.5 (unidentified cause of hearing loss by 31.67%), and H90.4 (hearing loss due to hearing nervous damaged only one side without any hearing condition for another side by 13.38%), respectively. For hearing loss in Songkhla, it was found that in B.E. 2556 there were patients of H83.3; Conductive hearing loss (CHL) by 2 male patients, and in B.E. 2557 was a total patients according to hearing loss (H83.3, H90.3, H90.4, and H 90.5).

The project will develop measures and mitigations for noise reduction by making Noise Contour over the entire area of the power plant within 1 year, and reviewing the noise contour map every 3 years especially a new equipment installation for using as guideline for controlling and resolving noise problem, and covering noise sources according to engineering principles including labelling warning signs to use PPE over those loud noise areas for saving hearing ability of operation staffs, and set up preventive maintenance routinely for reducing noise level using lubricants to reduce vibration of machine and equipment.

(3) Heat

1) Heat sources

Heat sources in the manufacturing process of the project is a combustion process to generate heat for using by boiler to generate electricity.

2) Heat level in workplace

Heat generated from fuel combustion for boiler and heat transfer from steam in boiler to move steam turbine for electricity generating. Temperature in boiler (Super heater) is around 520°C.

3) Health impact from heat exposure

Manufacturing process of the project is causing high temperature, and releasing heat to ambient environment. Thus, it is increasing working temperature around those manufacturing areas (boiler, electricity generator, and cooling tower). Therefore, working staffs in those areas have high risk for heat exposure by which those areas have high temperature with low humidity. Working procedures in those areas are adjusting parameter at controlling cabinets, material feeding, and data recording. The works are classified as light work which are limited working temperature at 34°C. The ACGIH has suggested working duration by 8 hrs/day under 5 days/week without any impact (Threshold Limit Value: TLV) by which working temperature is 31.0°C (ACGIH, 2007). Heat exposure from manufacturing process of the project indicated that direct heat exposure staffs are those who are working under high temperature area by which human body has mechanism to adjust body temperature to normal condition using heat exchanging between skin and environment. An exceeding heat can cause significant health impact to human. However, level of heat exposure from the project is low which is not causing uncomfortable feeling, and annoyance.

(4) Chemicals

1) Chemical Sources

The project uses chemicals for water quality adjustment before using in boiler, and cooling tower.

2) Chemicals type used in the project

Power plant operation requires steam for moving turbine for electricity generating, and preventing any reaction in boiler. Those required chemicals are substances to prevent microbiological growth in boiler and corrosion prevention by which the chemicals have reaction with oxygen to block other chemical reaction in boiler. Furthermore, some chemicals are used for boiler cleaning during shutdown.

3) Health impact from chemicals exposure

Target group for chemical exposure are those staffs who work in electricity generating process (boiler and cooling tower sections). Toxicity of chemicals caused by digestion, inhalation, and skin and eyes contact. Chemical exposure pathways are from direct dispersion and leakage from careless operation. Health impacts are eyes irritant upper respiratory inflammation, and dermal irritant. Sensitive group is those that are allergic to chemicals or asthma patients. A chronic exposure is causing upper respiratory irritant, nose irritant, bronchitis, itchy to skin under dermal exposure, and eyes irritant. Acute effect is caused by long exposure to chemicals.

Measure for safety operation with chemicals is conducted by assigning occupational health and safety committee for safety planning and audition, providing sufficient PPE to staffs for chemical operation, and reviewing chemical data (type, amount, storage, and hazardous information) yearly for emergency operation. Furthermore, additional measures are required for leakage prevention during transportation, safety checking before transferring with safety equipment and proper standard linkage, and avoiding or keeping chemical with other substances.

(5) Working accident

1) Characteristic of working accident

Manufacturing process of the project has using large machine and equipment such as boiler, chemical conveyor, and biomass conveyor to combustion.

2) Health impact from working accident

Many factories have assistant machine for helping manufacturing process to save time and cost of operation, however, those machine must be operated properly and suitable for particular job to avoid working accident. Unwanted accident leads to employee injury and losing that person. Main cause of accident is unsafe operation such as inexperienced operation, sudden stoppage of machine, improper tools application, not wearing PPE, and illegal safety operation. Additional causes of accident that brought about unsafe condition are using broken-down equipment, dirty operation platform, and improper working area (improper chemical management) including unsafe working place (insufficient light, loud noise, and inefficiency ventilation). However, accidental cases of the project are injury which can be recovered without disability or death to cause long term impact.

The project has measures for controlling accident by setting up occupational health and safety committee for managing and controlling working procedures by which assigning a monthly meeting for assessing and reviewing problems to seek for proper solution and making safety guide for operation to use as safety procedure, training and providing knowledge about occupational health and safety according to working characteristic and safety procedure for new and current staffs routinely, informing operation staffs about safety procedures for maintaining safety operation and accidental prevention with responsibility according to emergency plan, and providing sufficient Personal Protective Equipment (PPE) to operation staffs.

5.6.5.3 Health impact to local peoples

Health impact assessment to local peoples was considered from project activities causing alteration of health determinant factors. According to scope of the study, health harassment consists of air pollution, noise, and public health service system.

(1) Air pollutants

1) Air pollution sources

Sources of air pollutants of the project from construction period are those land preparation, foundation installation, and civil and building works. While air pollutants sources from operation period are from combustion process by which criteria air pollutants are TSP, PM-10, NO_2 , and SO_2 .

2) Concentration of air pollutants

Air quality monitoring results during B.E. 2557-2559 were obtained from 4 stations which were Nuruchchamchee, Rohmah, Plugpor, and Mungwan Mosques It was found that all 4 criteria pollutants have not exceeded the national ambient air quality standard according to the NEB promulgation issued 21st (B.E. 2544), 24th (B.E. 2547), and 33rd (B.E. 2552).

3) Health impact from air pollutants exposure

Record of respiratory disease of local peoples was obtained from 9 hospitals in the study area which these are: (i) Chana Hospital, (ii) Khu Sub District Health Promotion Hospital, (iii) Khae Sub District Health Promotion Hospital, (iv) Nawah Sub District Health Promotion Hospital, (v) Khuntudwai Sub District Health Promotion Hospital, (vi) Tamorsai Sub District Health Promotion Hospital, (vii) Sapanmaikan Sub District Health Promotion Hospital, (viii) Paching Sub District Health Promotion Hospital, and (ix) Ban Langar Community Health Center. It was found that during B.E. 2554-2558, the highest number of respiratory patients was the Khae, and Sapanmaikan Sub District Health Promotion Hospitals while others had the same patient rate. According to those 4 air quality monitoring stations which were Nuruchchamchee, Rohmah, Plugpor, and Mungwan Mosques, it was found that air quality is highest TSP at Rohmoh mosque and lowest TSP at Plugpor mosque by which ambient air pollutant concentration were not related to illness rate which was the highest patient rate has the lowest ambient TSP concentration (Khae Sub District Health Promotion Hospital is located in air shed of Ban Mungwan station, and Sapanmaikan Sub District Health Promotion Hospital is located in air shed of Nuruchchamchee station. However, location of monitoring station at Rohmoh mosque is closed to roadside which was the main reason there is an increase dust concentration. A comparison of respiratory patient rate to dermal patient and tissue under skin patient rates was not correlated (Correlation graph between respiratory patient rate to dermal patient and tissue under skin patient rates).

Health risk impact according to air pollutants exposure from project activities were assessed by using air quality modeling with additional background concentration for representing actual exposure to local peoples by;

A. Construction period

Construction period has air pollution sources from land preparation, foundation installation, and civil and building work. Ambient air quality assessment revealed that maximum concentration is happen in the project area by which details of health risk from ambient air quality assessment is explained by;

A) TSP

Predicted ambient air concentration for TSP according to construction activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 210.115, and 0.0176 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.6367, and 0.000176, respectively. Thus, health risk from those TSP exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

B) PM-10

Predicted ambient air concentration for PM-10 according to construction activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 43.074, and 0.0113 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.3590, and 0.000226, respectively. Thus, health risk from those PM-10 exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

C) NO₂

Predicted ambient air concentration for NO_2 according to construction activity for maximum 1 hour averaging, and yearly averaging are 26.92, and 0.0556 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.0841, and 0.000975, respectively. Thus, health risk from those NO_2 exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

D) SO₂

Predicted ambient air concentration for SO_2 according to construction activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 4.253, and 0.00972 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.0142, and 0.0001, respectively. Thus, health risk from those NO_2 exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

(B) Operation period

Operation period has air pollution sources from boiler, and electricity generator. Ambient air quality assessment revealed that maximum concentration happened in the project area and surrounding area which are agricultural area and hills by which details of health risk from ambient air quality assessment is explained by;

A) TSP

Predicted ambient air concentration for TSP according to operation activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 213.08, and 0.70 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.6457, and 0.007, respectively. Thus, health risk from those TSP exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

B) PM-10

Predicted ambient air concentration for PM-10 according to operation activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 44.78, and 0.41 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.0305, and 0.0114, respectively. Thus, health risk from those PM-10 exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

C) NO₂

Predicted ambient air concentration for NO_2 according to operation activity for maximum 1 hour averaging, and yearly averaging are 63.26, and 1.97 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.1977, and 0.0345, respectively. Thus, health risk from those NO_2 exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

D) SO₂

Predicted ambient air concentration for SO_2 according to operation activity for maximum 24 hours averaging, and yearly averaging are 9.16, and 1.14 micrograms/cu.m., respectively at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum). Risk ratio for acute and chronic exposure are 0.0305, and 0.0114, respectively. Thus, health risk from those SO_2 exposure is lower than 1.0 for all observing points indicating low impact.

It was found that predicted ambient air concentration for all pollutant given maximum concentration at Chana Chanupatham School, and Moo 3 (Ban Nayum) while other places did not show different impact. The most significant pollutant is TSP which had the highest concentration comparing with other pollutants. Health impact from dust exposure depends on ability of pollutants to penetrate the respiratory system by which large size dust can irritat upper respiratory system causing mucus to narrow and inflame bronchus. The long term inflaming bronchus is a chronic effect especially those immune disorder patients causing asthma. Improper management combustion can cause micro size dust (PM-10) which can penetrate lower respiratory system. An assessment found that PM-10 concentration was 44.78 micrograms/cu.m. which was slightly increasing only 1.78 micrograms/cu.m. (monitoring result for PM-10 was 43 micrograms/cu.m.)by which the PM-10 can affect sensitive target group causing irritation to respiratory system. Therefore, the project has made

measures for controlling air pollutants emitted from boiler according to ambient concentration and emission standards.

(2) Noise

1) noise sources

Noise sources of the project during construction period are foundation installation, structural development, and decoration while noise sources from operation are wood chopping, boiler operation, and electricity generation.

2) Noise level in communities

Noise level parameters for noise level monitoring in communities are Leq 24 hr, and Lmax. There are 3 montoring stations which are Chana Chanupatham School, Rohmoh mosk, and Moo6 Ban tung, Khu sub district. Noise level monitoring results were not exceed noise level standard according to the NEB promulgation issued 15th (B.E. 2540) about general noise level standard.

3) Health impact from noise exposure

Construction activities causing loud noise are land preparation, foundation installation, structural development, and decoration. The most loud noise is pile rig operation for foundation installation causing noise level of 88 dB(A) at the distance of 15 m. Noise level assessment for Leq 24 hr during construction period was 53.9 dB(A) at the Chana Chanupatham School which had noise level less than 10 dB(A). However, noise level exposure risk to local people in communities was 85% for Leq 24 hr standard which is indicating low level for health impact.

Noise sources during operation period are wood chopping, boiler operation, and electricity generation by which noise level from those sources are $85 \, dB(A)$. Noise level assessment for maximum Leq 24 hr. was $56.2 \, dB(A)$ at the Chana Chanupatham School which had noise level less than 10 dB(A). However, noise level exposure risk to local people in communities was 80% for the Leq 24 hr standard which is indicating low level for health impact.

It was found that noise level from project operation has low risk to health impact by which communication noise level is around 40-50 dB(A) which is not affect hearing ability. Noise impact to living quality and daily life of peoples is considered equal to communication noise level.. The WHO has indicated that outdoor safety noise level not to exceed 50-55 dB(A). Furthermore, the construction activity will not operate during 17.00-8.00 hrs of the next day to reduce noise impact in then nighttime. For operation period, covering sheet is applied to noise sources (noisy machine) which is easily open during repair while routine maintenance is planned for machine to reduce vibration causing noise such as using lubricants to moving parts. An additional measures for noise reduction are conducted by providing community relation staffs to acquire opinion about noise impact from project operation continuously and use opinion data to review noise reduction plan, and informing communities about noise impact according to timing of engine start for power plant test-run.

(3) Health service system

1) Health service requirement

During construction period, workers require health service when getting injury and illness including working accident. Furthermore, remote workers could bring remote disease to local peoples. Therefore, public health service staffs will have more work load for managing and controlling diseases according to an increasing of workers and their families.

Results of people opinion about health service system revealed that in case of illness, they used governmental hospital as the first priority, followed by sub district health promotion hospital, and private clinic, respectively. Illnesses which were treated by sub district health promotion hospital are cough/mucus, itchy, muscle pain, headache, GI tract disease, allergic, respiratory disease, eyes irritant, cold, vomiting, asthma, pneumonia, weakness, and emphysema.

2) Local health service under the national health service system

Health service station in the study area are under national health service insurance system. The system consists of 2 levels which are Contracting Unit for Primary care, (CUP), and Contracting Unit for Secondary care (CUS). The CUP is those sub district health promotion hospital, and sub district health center. The CUS is only 1 community hospital which is the Chana Hospital. The CUP is easily for accessing to service under the Front-line care before transfer patients to CUS. The CUP has duty to provide health care for all ages according to health problems by which the service aims to provide knowledge for health promotion and health suggestion to peoples before and after illness. The CUS provide complicated health service particularly emergency case from the CUP.

3) Health service impact

Construction period has a maximum workers around 300 person, and operation period has staffs around 65 person. The project has policy to employ local peoples to work according to work type. Health service requirement for construction workers due to illness and injury is a first aid conducted by nursing unit of the project. In case of emergency, those workers can get health service from local hospital using social insurance system. Those mild illnesses (cold, allergic, and food toxic) will be treated using public health centers in the community with assistance from local health service staffs. Additional remote worker could bring remote disease to the area causing an increase number of patients. Air pollutants also cause increasing number of patients with respiratory disease, allergic, lung disease which are requiring additional health service staffs and budget.

5.6.6 Priority of significant level of health impact

Priority of significant level of health impact is a consideration for relation between exposure risk and level of impact for making measures and mitigations for health impact reduction as shown in the **Table 5.6.6-1**, and **Table 5.6.6-2**. Project will apply Thai Law and IFC guidelines on air emission and ambient air quality.

Table 5.6.4-1

Analysis issues causing alteration for health factors to be used as study scopes during construction

Chana Green Power Plant Project of the Chana Green Co., Ltd.

			Healt	h factors for health impac	ct assessment				
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	Referencing data used for assessment
1. Land	- Total	- Contamination	- Inhalation and	- Inhalation disorder,	- Service requirement of	- Causing dirt to	-	-1	- Air quality
development	Suspended	and dispersion	dermal exposure	dermal disease,	construction workers,	local buildings			assessment
for	Particulate	to environment	- Construction	immune system	and local peoples who	and important			- Current ambient TSP
construction	(TSP)		workers	disorders, and asthma	are affected by project	places			- Secondary data
			- Children, elderly		activities				obtained from sub
			person, and						district health
			inhalation patient						promotion hospital
			- People living in						and related health
			dispersion zone						organizations
	- Particulate	- Contamination	- Inhalation and dermal	- Inhalation disorder,	- Service requirement of	-	-	-1	- Air quality
	Matter: 10	and dispersion	exposure	dermal disease,	construction workers,				assessment
	microns	to environment	- Construction workers	immune system	and local peoples who				- Current ambient
	(PM-10)		- Children, elderly	disorders, and asthma	are affected by project				PM-10
			person, and inhalation	- Heart disease, angina	activities				- Secondary data
			patient	pectoris, and					obtained from sub
			-People living in	pneumonia					district health
			dispersion zone						promotion hospital
									and related health
									organizations

			Healt	th factors for health imp	act assessment				Referencing data
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	used for assessment
(Continued)	 Nitrogen Dioxide (NO₂) 	- Contamination and dispersion to environment	- Inhalation and dermal exposure - Construction workers	- Inhalation disorder, bronchitis, and pneumonia	- Service requirement of construction workers, and local peoples who are	 Causing damage to buildings/places built by cement 	-	-1	 Air quality assessment Current ambient NO₂
			 Children, elderly person, and asthma and emphysema patient People living in dispersion zone 		affected by project activities	and iron			- Secondary data obtained from sub district health promotion hospital and related health organizations
	- Sulfur - Dioxide (SO ₂)	- Contamination and dispersion to environment	 Inhalation and dermal exposure Construction workers Children, elderly person, and asthma and emphysema patient People living in dispersion zone 	 Affect to eyes tissue and skin Inhalation disorder, bronchitis, and pneumonia 	- Service requirement of construction workers, and local peoples who are affected by project activities	- Causing damage to buildings/places built by cement and iron	-	-1	 Air quality assessment Current ambient SO₂ Secondary data obtained from sub district health promotion hospital and related health organizations

Table 5.6.4-1 (Continued)

			Н	ealth factors for health imp	act assessment				Referencing data
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	used for assessment
2. Equipment	- Noise	-	- Noise from	- Hearing efficiency of	- Service requirement of	- Interfering daily	- Worrying about	-1	- Noise assessment
installation			construction	construction workers	construction workers	activities of local	noise from a using		- Current noise
			equipment	- Annoying to people		peoples	of pile-driver which		monitoring results
			- Construction	living nearby the project		- Interfering social	is affecting		- Complaints
			workers	and interfering sleeping		activities of	educational		
			- People living	time		surrounding	activity, because		
			nearby			communities	the project is		
			construction				located nearby a		
			site/noise sources				school		
3. Construction	- Traffic	-	- People using	- Injury from accident	- People requirement to	- Road surface	-	-1	- Current traffic
material	Volume		material	- Increasing stress due to	use same transportation	destroying			volume in the
transportation	- Accident		construction	high traffic volume	roads of the project	- Affecting			study area
			transportation			personnel			- Number of
			roads			connection and			transportation
						social activities			shifts
						due to high			- Accidental statistic
						volume of traffic			and results
									- Emergency
									medical service
									system

Table 5.6.4-1 (Continued)

			I	Health factors for health imp	oact assessment				Referencing data
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	used for assessment
4. Construction	- Waste	- Source of	- Exposure to	Gastrointestinal tract illness	- Service requirement of	- Increasing work	-	-1	- Waste
worker		contagion	contagions	caused by bacteria and	construction workers, and	load of local			management plan
		- Waste accumulation	causing illness	infectious	local peoples	organizations to			of local
		- Contamination	due to infection		- Disease control budget of	eliminate waste			organizations
		from leachate to	- Distribution of		government organizations				- Amount of waste
		public reservoir	contagions		to control contagions				generated from
			causing disease						construction
			contamination to						activity
			foods and water						
	- Wastewater	- Contamination to	- People using	-Gastrointestinal tract illness	-	-	-	-1	- Wastewater
		public reservoir	contaminated	caused by bacteria and					discharged from
			water	infectious					construction
									activity and
									worker
									consumption
									- Efficiency of
									wastewater
									treatment system
	- Contagious	-	- Health behavior of	- Gastrointestinal tract	- Health service	-	-	-1	-Secondary data
	Disease		construction	illness, other contagious	requirement of local				obtained from sub
			workers	diseases, and sexually	peoples and workers				district health
			- Accommodation	transmitted disease	- Disease control budget of				promotion hospital
			sanitary		government organizations				and related health
									organizations

		-	Health facto	ors for health impact a	ssessment				
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	$\mathbf{Worrying}^{1/2}$	Significant level	Referencing data used for assessment
(Continued)	- Occupational	-	- construction workers	- Injury from	- Service	-	-	-1	- Construction
	Disease/			accident	requirement of				characteristic causing
	Working				construction				injury/illness from
	accident				workers				operation
									- Emergency medical
									service system
									- Safety plan of
									construction
									subcontractor
	- Lifeandproperty	-	- construction workers	- Injury from	-	- Alteration of	-	-1	- Number of remote
	safety		- Local peoples	squabble		living quality			workers
				- Worrying abou					
				isolation and life and					
				property safety					
	- Community	-	- Local peoples	-	-	- Increasing	-	+1	-
	employment		- Commercial			income from			
			entrepreneurs			additional			
						workers and			
						staffs of the			
						project			

Table 5.6.4-1 (Continued)

<u>Remark:</u> ^{1/}Worrying obtained from public participation meetings (PP1 and PP2)

Source: Consultants of Technology Co.ltd., 2560

Table 5.6.4-2

Analysis issues causing alteration for health factors to be used as study scopes during operation

D			Heal	lth factors for health impa	ct assessment			G. 101	Referencing data
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	used for assessment
5. Fuel storage	- Interfering	-	- Odor exposure	- Annoying from odor	-	-	- Does the fuel storage		- Fuel storage
area	Odor			and bad smell			area is an open area or		management
							a closed building? The		- Water drainage ,
							open area can emit		and irrigation
							sour odor when		management
							raining.		systems of the
									project
6. Fuel	- Total	- Contamination	- Inhalation,	-Inhalation disorder,	- Health service	- Causing dirty	- Worrying about dust	-1	- Occupational
preparation	Suspended	and dispersion in	dermal, and eyes	dermal disease, immune	requirement of	to local	dispersion from an		health plan of the
	Particulate	working area	tissue exposure	system disorders, and	Project staffs	buildings and	operation of the power		project
	(TSP)		- Project staffs	asthma due to TSP		important	plant.		- Fuel
				exposure		places	- Plant growing for		transportation
							using as buffer zone		management
							might not be tall		system
							enough when the		
							power plant is		
							operated. Thus, plant		
							growing should be		

Chana Green Power Plant Project of the Chana Green Co.ltd.

			done	during	
			construction.		

			Health factors fo	or health impact ass	essment				
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	Referencing data used for assessment
(Continued)	- Noise from	-	- Noise exposure	- Affecting	- Health	- Interfering	- Noise from wood		- Noise impact assessment
	wood chopping		- Project staffs	hearing ability	service	social activities	chopping		- Distance from communities
			- People living nearby	of Project staffs	requirement	of surrounding	especially		and important places to
			noise sources	-Annoying to	of Project	communities	nighttime which is		noise sources.
				people living	staffs		resting time, and a		
				nearby the			combination		
				project and			between roots and		
				interfering rest			branches of wood		
				time			pieces can make		
							loud noise rather		
							than branches or		
							trunks.		

7. Fuel	- Particulate Matter:	- Contamination and	- Inhalation, dermal,	- Inhalation	- Health	- Causing dirty	- Worrying about dust	-1	- Efficiency of pollution
combustion	10 microns	dispersion in	and eyes tissue	disorder,	service	to local	dispersion from		treatment system
for	(PM-10)	working area	exposure	bronchitis,	requirement	buildings and	operation		- Impact assessment using air
electricity			- Children, elderly	and	of	important	- Frequency and		quality modeling
generation			person, heart patient,	pneumonia	community	places	organizations for		- PM-10 monitoring results
			and asthma and		peoples		air quality		- Secondary data obtained
			emphysema patient				monitoring, and		from related health
			- People living in				participation by		organizations
			dispersion zone				communities in		
							monitoring process		

D		-	Health fa	ctors for health impact as	ssessment				
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	Referencing data used for assessment
(Continued)	- Nitrogen Dioxide (NO ₂)	- Contamination and dispersion to environment	 Inhalation, and dermal exposure Children, elderly person, heart patient, and asthma and emphysema patient People living in dispersion zone 	-Inhalation disorder, bronchitis, and pneumonia	- Health service requirement of community peoples	- Causing damage to buildings/places built by cement and iron	-	-1	 Air quality assessment using air quality modeling Efficiency of pollution treatment system Personnel data obtained from sub district health promotion hospital Secondary data obtained from related health organizations

- Sulfur	-Contamination	and	- Inhalation, and	-Affect to eyes tissue	- Health service	-Causing damage	- Does an	-1	- Air quality assessment using
Dioxide	dispersion	to	dermal exposure	and skin	requirement of	to	emission of		air quality modeling
(SO_2)	environment		- Children, elderly		community peoples	buildings/places	SO ₂ can		- Efficiency of pollution
			person, heart	-Inhalation disorder,		built by cement	cause acid		treatment system
			patient, and	bronchitis, and		and iron	rain?		- Personnel data obtained from
			asthma and	pneumonia					sub district health promotion
			emphysema	-					hospital
			patient						- Secondary data obtained
			- People living in						from related health
			dispersion zone						organizations

Table 5.6.4-2

			Hea	lth factors for health imp	act assessment				Referencing data
Project	Health	Natural Resource				Social and	1/	Significant	used for
Activity	Threaten	and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Living Impact	Worrying"	level	assessment

(Continued)	- Heat	- Heat convection	- Crop products	-	-	- Causing	- Does the power	-1	- Efficiency of
		to atmosphere	get damaged by			damage to crop	plant increase		pollution
			heat			products	ambient		treatment system
							temperature?		- Data of heat
							- The project can		impact to crop
							increase ambient		production
							temperature which		
							is effecting crop		
							productions such		
							as decreasing latex		
							- Does heat		
							generated from		
							operation affect		
							small organisms		
							such as insects?		
	- Ash	- Contamination	- Inhalation and	- Inhalation disorder,	- Health service	- Causing dirty to	- How to eliminate	-1	- Heat management
		and dispersion to	dermal exposure	dermal disease,	requirement of	local buildings	ash?		plan of the project
		environment	- Project staffs	immune system	Project staffs and	and important	- It should has a		- Occupational
				disorders, and	community peoples	places	clear studying		health plan of the
				asthma due to ash			result for a		project
				exposure			feasibility study of		
							applying ash to		
							agriculture.		

Health factors for health impact assessment	

Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	Referencing data used for assessment
8. Electricity generation	- Noise from electricity generator	-	 Noise exposure Project staffs Peoples living nearby noise sources 	 Affecting hearing ability of Project staffs Annoying to people living nearby the project and interfering rest time 	- Health service requirement of Project staffs and community peoples	- Interfering social activities of surrounding communities	 Does the project operates all times? Noise from operation can disturb sleeping period. Worrying about noise from the project, because there are a lot of noise sources from factories in the area. 	-1	 Noise impact assessment Distance from communities and important places to noise sources.
	- Waste water	- Contamination to public reservoir	- Contamination to water quality	- Contamination of wastewater from processing to natural water reservoir	-	- Reducing water quality of natural reservoir due to contamination	 How to manage wastewater treatment system before discharging to natural reservoir, and the wastewater affecting marine animals or not? Worrying about wastewater. 	-1	 Amount of wastewater discharge Efficiency of wastewater treatment system

Project			Hea	lth factors for health imp	act assessment				Referencing data
Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	used for assessment
9. Fuel	- Additional	-	- People using	- Material, equipment,	- Health service	- Affecting	- How much does	-1	- Traffic volume in
transportation	traffic		same roads with	and biofuel	requirement of	personnel	the weight per		the area
	volume		the project	transportation on	transportation route	connection and	trip, and how		- Number of fuel
	- Accident		material	transportation routes	users	social activities	many trips/day of		and waste
			transportation	increase traffic		due to high	transportation?		transportation
			routes	volume which is		volume of traffic	- Transportation		trips
				increasing accidental			impact should be		- Accidental
				risk due to careless of			conducted by		records and
				drivers (local peoples			comparing		results statistic
				and project staffs)			accidental cases		- Emergency
				causing violent			before and after		medical service
				accident			operation		system
				- Increasing stress due					
				to high traffic					
				volume					

				Health factors for health im	pact assessment				
Project Activity	Health Threaten	Natural Resource and Environment	Exposure Factor	Health Impact	Health Service Impact	Social and Living Impact	Worrying ^{1/}	Significant level	Referencing data used for assessment
10. W	- Chemical	-	- Project staffs	- Injury caused by chemical	- Health service	-	- Does the project has	-1	- Working environment
orking	- Working			exposure	requirement of Project		safety system plan for		- Manufacturing
accident	accident			- Injury caused by accident	staffs		staffs after operation?		process of the project
				from working					- Emergency plan
									- Chemicals used by the
									project
11. Co	- Water	- Decreasing of	- Water	- Worrying about water	-	-	- Worrying about water	-1	- Water consumption data
nsumption	insufficient	natural fresh	consumption	consumption of the			level in the Natawee		of the project
water		water	of the project	project which is possibly			Canal, because		- Current water supply
				make water tussle			provincial tap water		data in the study area
				problem between the			authority using this		
				project and local peoples			canal for making tab		
							water. An operation of		
							the project can affect		
							water supply for tap		
							water service.		
12. Pr	- Waste	- Land filling area	-	-	-	- Increasing work	-	-1	- Waste elimination
oject staff						load of local			service data
						organizations to			- Amount of waste
						eliminate waste			generated by staffs

Table 5.6.4-2 (Continued)

Remark: 1/Worrying obtained from public participation meetings (PP1 and PP2)

Source: Consultants of Technology Co., Ltd. 2559

Table 5.6.6-1

Measures and mitigations for health impact reduction of the Chana Green Power Plant, Chana Green Co.ltd. (Construction Period)

		Health Risk As	ssessment Matrix		
Health Threaten	Target Group	Risk Opportunity	Significant Level	Measure for health impact reduction	Measure for health promotion
1. Air pollutants	- Constructio	- Land filling for elevation adjustment causes	- Concentration level of dust can cause	- Spraying water over those	-
(TSP, PM-10, NO_2	n workers	dust dispersion while machine operation for	irritation to eyes tissue and inhalation	construction areas and related	
and SO_2)		construction release NO_2 and SO_2 , however,	system. An exposure of NO_2 over 1 hr is	activity areas such as roads, and	
		maximum emission assessment indicated	affecting asthma patients. Health risk	land filling areas 2 times/day	
		that ambient air quality still not exceed	assessment of acute effects revealed that	(morning and afternoon sessions).	
		ambient air quality standard according to the	TSP = 0.67, PM-10 = 0.41, NO ₂ = 0.68, and	And, an additional spraying time	
		promulgation of the National Environmental	$SO_2 = 0.03$. While a chronic effects was found	will be considered according to	
		Board (NEB) issued 21st (B.E. 2544), 24th	TSP = 0.01, PM-10 = 0.02, NO ₂ = 0.82, and	meteorological condition.	
		(B.E. 2547), and 33 rd (B.E. 2552) by which	$SO_2 = 0.008$ by which risk ratio assessment	- Limiting and controlling truck	
		the construction workers will operate for 8	is less than 1.0. Therefore, pollutant	speed to reduce dust dispersion	
		hrs/day. Therefore, pollutant exposure is	exposure causes mild illness which is	which is not exceed 30 km/hr.	
		considered moderate (3)	recovery within 2-3 days. Thus,		
			significant level is considered low (2)		
		Significant level according to healt	h risk is determined moderate (3x2=6)		
	- Peoples	- Construction activity causes dust	- Concentration of all air pollutants were not	- Covering trucks with canvas while	-
	living in	dispersion to environment affecting	exceed ambient air quality standard. The	transporting construction material	
	dispersion	surrounding communities by which a	most significant air pollutant is TSP which is	to avoid material falling on roads.	
	area	maximum air pollutants dispersion	irritating upper respiratory tract to cause a		
		assessment indicated that affecting areas	cough, sneeze, or eyes irritant.		
		was the Chana Chanupathum School and			
		Moo3 (Ban Nayum).			

	Target	Health Risk Ass	sessment Matrix		
Health Threaten	Group	Risk Opportunity	Significant Level	Measure for health impact reduction	Measure for health promotion
(Continued)		However, other areas do not have	Health risk assessment of acute effects	- Cleaning wheels before leaving the	
		different air pollutant concentration.	revealed that $TSP = 0.64$, $PM-10 = 0.36$,	construction areas all the times to	
		Furthermore, ambient air quality still not	$NO_2 = 0.08$, and $SO_2 = 0.01$. While a chronic	reduce dust dispersion.	
		exceed ambient air quality standard	effects was found TSP = 0.0002, PM-10 =		
		according to the promulgation of the NEB	0.0002 , $NO_2 = 0.001$, and $SO_2 = 0.0001$ by		
		issued 21 st (B.E. 2544), 24 th (B.E. 2547),	which risk ratio assessment is less than		
		and 33^{rd} (B.E. 2552) for all observation	1.0. Therefore, pollutant exposure might		
		areas. Therefore, pollutant exposure to	not affect working or living quality which		
		peoples is considered moderate (3).	is not causing illness to local peoples.		
			Thus, significant level is considered low		
			(2)		
		Significant level according to hea	lth risk is determined Low (3x2=6)		
	- Sensitive	- Construction activity causes dust	- TSP concentration is not affecting health	- Covering trucks with canvas while	-
	peoples	dispersion to environment	condition according to US EPA criteria,	transporting construction material to	
		affecting surrounding	while NO2 and SO2 concentrations are	avoid material falling on roads.	
		communities. Affecting target	also not affecting health condition. Thus,	- Cleaning wheels before leaving the	
		groups are those children, elderly	air pollutants do not cause injury or illness	construction areas all the times to	
		peoples, and patients with	to risk groups by which those air	reduce dust dispersion	
		respiratory conditions. However,	pollutants is not considered health impact.		
		maximum air pollutants	Thus, significant level is considered low		
		concentration over the	(2).		
		observation areas still not exceed			
		ambient air quality standard			
		according to the promulgation of			
		the NEB issued 21st (B.E. 2544),			
		24th (B.E. 2547), and 33rd (B.E.			
		2552).			

Health Threaten	Target	Health Risk As	sessment Matrix	Measure for health impact	Measure for health promotion
	Group	Risk Opportunity	Significant Level	reduction	*
		Therefore, pollutant exposure to peoples			
		is considered moderate (3).			
		Significant level according to he	alth risk is determined Low (3x2=6)		
2. Noise	- Construction	- Maximum noise level from construction	- Noise could affect construction workers if	- Selecting low noise machine and	- Labelling warning signs to use PPE in
	workers	activity is caused by foundation	the level of noise is louder than 85 dB(A)	equipment with a routinely	those noisy areas according to noise
		installation by which the maximum	over 8 hours. The workers can loss	maintenance for reducing loud noise	contour assessed by occupational health
		noise level is 88 dB(A) at the distance of	hearing ability or hearing efficiency under	such as those pile rig.	and safety staffs
		15 m. An average noise level over	a chronic exposure by which loud noise	- Asking workers to use PPE for noise	
		construction period is around 79-88	can damage soft tissues of hearing organs	protection over a loud noise areas	
		dB(A). However, noise exposure at 88	inside inner ears. The WHO indicating	which has noise level louder t5han 85	
		dB(A) is not exceed 12 hrs/day	that a chronic exposure over 6-12 months	dB(A).	
		according to the Promulgation of the	of loud noise at 85 dB(A) could show		
		Ministry of Labor B.E.2549 about	some hearing disorder. Therefore, noise		
		standard and management for	exposure can cause moderate illness, but		
		occupational health and safety, and	not violence. Thus, significant level is		
		working environment Section 3 (Noise).	considered moderate (3).		
		However, loud noise is a non-continuous			
		activity according to shift of operation.			
		There for risk opportunity of noise			
		exposure to construction workers is			
		considered moderate (3)			
		Significant level according to health	h risk is determined moderate (3x3=9)		

Table 5.6.6-1 (Continued)

		Health Risk A	ssessment Matrix		
Health Threaten	Target Group	Risk Opportunity	Significant Level	Measure for health impact reduction	Measure for health promotion
	- Community	- Construction activity can cause loud noise	- Noise impact to living quality and dialy life	- Limiting working operation period	-
	peoples	to affect communities especially	of peoples is considered equal to	of loud noise equipment only	
		foundation installation, however, noise	communication noise level. Thus, noise	daytime from 7.00-18.00 hrs.	
		level assessment indicating that maximum	impact is not alter hearing ability of local	Nighttime operation must be strictly	
		noise level from the project still not exceed	peoples. The WHO has indicated that outdoor	acquire for permission from	
		the Promulgation of the NEB about Noise	safety noise level is not exceed 50-55 dB(A).	responsible organization which is	
		Level Standard issued 15 th B.E. 2540.	Therefore, noise impact can cause only mild	needed to inform communities	
		Therefore, noise exposure to peoples is	illness which is not interfering living quality	before operation at least 2 weeks	
		considered low (2).	of local peoples. Therefore, significant level	prior to working date.	
			is considered low (2).		
		Significant level according to health	risk is determined moderate (2x2 = 4)		
		- Loud noise is possibly caused by pile	- Noise from construction activity is a non-	- The construction activity must	-
		rig operation which is a non-continuous	continuous exposure by which loud noise	concern for noise impact to	
		operation to cause frightening to	is related to pile rig operation for	academic activity of nearby	

	elderly peoples including students in	foundation installation. The operation is	schools by which noise control is	
	those nearby schools.	not allowed for nighttime from 17.00-8.00	strictly required for reducing noise	
		hrs which is made frightening causing	impact.	
		negative feeling to local peoples.		

	Target	Health Risk Ass	essment Matrix	Measure for health impact		
Health Threaten	Group	Risk Opportunity	Significant Level	reduction	Measure for health promotion	
		Therefore, risk opportunity of loud noise	Therefore, significant level is considered	- In case of pile rig operation for		
		to communities is moderate (3).	moderate (3).	foundation installation, public		
		Significant level according to health r	isk is determined moderate (3x3=9)	relation to inform the activity must		
				be performed before operation at		
				least 2 weeks prior to operation		
				date.		

3. Accidents fi	rom - Constructi	- Accidents caused by construction	- Injury caused by Accident to construction	- Clearly issuing about occupational	-
construction	n on	activities happen by many factors such as	workers is violent health risk. Types of	health and safety conditions with	
activities	workers	construction workers careless, harmful	injury are bone fracture, bone transform,	subcontractors by;	
		operation, and improper working	wound, and internal injury. Working	- Providing and asking to use	
		environment. The carelessness of the	environment impact can cause	Personal Protective Equipment	
		workers such as improper attire, improper	unconscious. Therefore, health risk	(PPE) for workers such as Safety	
		PPE, and unsafety operation. Harmful	according to accident low to high which is	Helmets, Safety Shoes, and Safety	
		operation are those high elevation	self-recovery to death. Thus, significant	Glasses.	
		workplace and danger machine operation.	level is considered moderate (3).	- Installations of construction	
		Improper working environment are too		equipment must be conducted by	
		much working light, dust, noise, smoke,		trusty subcontractors under safety	
		and odor which cannot avoiding.		staffs for controlling safety	
		Therefore, risk opportunity is considered		operation and testing the	
		moderate (3).		performance by professional	
				engineers.	
		Significant level according to health	risk is determined moderate (3x3=9)		

Health Threaten	Target Group	Health Risk Assessment Matrix		Measure for health impact	Maggung for bookh promotion
	Target Group	Risk Opportunity	Significant Level	reduction	Measure for health promotion

4. Waste	- Construction	- Waste generated from construction	- Infectious sources from contagious	- Providing sufficient waste	-
	workers	activity such as papers, plastics, bricks,	animals cause illness to gastrointestinal	containers with lids to avoiding	
		pebbles and sand, and those household	tract due to bacteria and other infections.	waste falling on ground and	
		waste from workers (food residue, and	The infection cause mild illness which can	assigning cleaning staffs to collect	
		water bottles) are separated and	be recovery in short time and interfering	and eliminate waste for sending to	
		eliminated by responsible company,	living quality. The significant level is	responsible organizations.	
		Thus, risk opportunity is considered	considered low (2).		
		low (2).			
		Significant level according to health	Significant level according to health risk is determined moderate (2x2=4)		
	- Community	- Improper waste elimination can cause	- Infectious sources from contagious animals	-	- Participating for health promotion
	peoples	infection from contagious animals which	cause illness to gastrointestinal tract due to		staffs for preventing and destroying
		is causing illness to gastrointestinal tract	bacteria and other infections. The infection		sources of diseases such as
		due to bacteria and other infections.	cause mild illness which can be recovery in		mosquitoes and contagions
		Therefore, the project assigns waste	short time and interfering living quality. The		
		elimination subcontractor to eliminate	significant level is considered low (2).		
		waste daily. Thus, risk opportunity is			
		considered low (2).			
		Significant level according to health	n risk is determined moderate (2x2=4)		

Source: Consultants of Technology Co., Ltd. 2560

Table 5.6.6-2

Measures and mitigations for health impact reduction of the Chana Green Power Plant, Chana Green Co.ltd. (Operation Period)

Health Threaten	Target	Health Risk Ass	sessment Matrix	Measure for health impact	Maanna faa baaldo amaa daa	
Health Infeaten	Group	Risk Opportunity	Significant Level	reduction	Measure for health promotion	
5. Air pollutants	- Project	- Manufacturing process emits dust that can	- Air pollutants exposure can affect	- Using closed system of belt	-	
(TSP, PM-10, NO ₂ ,	staffs	make dust dispersion all over working	respiratory tract and lungs. Exposure by	conveyor from storage areas to		
SO ₂)		places such as fuel and ash transportation	TSP and SO_2 could irritate trachea while	combustion chamber to avoid dust		
		for combustion. Project staffs will be	exposure by NO_2 that could affect both	dispersion		
		exposed over 8 hours of working time.	trachea and lung by which a chronic	- Operation staffs in a risk area of		
		However, the ministry promulgation	exposure of TSP can cause irritation to	dust exposure (fuel storage areas		
		about standard for occupational health and	upper respiratory tract (cough and breath),	and fuel storage buildings) must		
		safety, and working environment	eyes tissue. Therefore, significant level	use proper attire which is long		
		management for chemical operation (B.E.	according to air pollutants exposure is	sleeves shirt and pants, safety		
		2556), and the Ministry of Labor of the	considered low (2)	boots, and mask to reduce risk of		
		US (OSHA) has limited concentration of		dust exposure		
		TSP, and PM-10 at 15, and 5 mg/m^3 ,		- Cleaning fuel storage areas and		
		respectively. Therefore, the project had		fuel storage buildings routinely to		
		set up monitoring plan after operation for		avoid dust dispersion		
		assessing risk exposure to staffs. Thus,				
		risk opportunity is considered				
		moderate (3)				
		Significant level according to health	risk is determined moderate $(3x2 = 6)$			
	Peoples	- Air pollutants is emitted from combustion	- TSP concentration is not affecting	- Growing 2 rows of small tree as a	-	
	living in	in boiler composed of those pollutants	health condition according to US EPA	zigzag pattern around fuel storage		
	dispersion	such as: TSP, Oxide of Nitrogen, and SO_2 .	criteria, while NO2 and SO2 concentrations	areas to reduce wind speed over		
	area	The assessment of pollutant concentration	are also not affecting health condition.	those areas		
		in communities was found that the				

	maximum pollutant concentration areas		
	are;		

			Table 5.6.6-2 (Continued)			
Haalth Threaton	Target	Health Risk Ass	essment Matrix	Maagura far kaalth impact reduction	Measure for health promotion	
Health Threaten	Group	Risk Opportunity	Significant Level	Measure for health impact reduction	Accusule for nearth promotion	
	-	- the Chana Chanupatham School, and Moo3	Health risk assessment of acute effects	- Providing experienced staffs for		
		(Ban Nayum). However, other areas do not	revealed that $TSP = 0.36$, $NO_2 = 0.18$, and	pollution control according to the		
		have different air pollutant concentration.	$SO_2 = 0.03$. While a chronic effects was	promulgation of the Ministry of		
		Furthermore, ambient air quality still does	found TSP = 0.007, NO ₂ = 0.04, and SO ₂ =	Industry B.E. 2545 or the current		
		not exceed ambient air quality standard	0.01 by which risk ratio assessment is less	promulgation		
		according to the promulgation of the NEB	than 1.0. Thus, air pollutants do not cause	- In case of uncontrolled air		
		issued 21 st (B.E. 2544), 24 th (B.E. 2547), and	injury or illness to risk groups by which	pollution system, the project has to		
		33^{rd} (B.E. 2552) for all observation areas.	those air pollutants is not considered health	shut down the power plant		
		Therefore, pollutant exposure to peoples is	impact. Thus, significant level is considered	operation to maintain air pollution		
		considered moderate (3).	low (2).	system ready to use before		
		Significant level according to hea	lth risk is determined Low (3x2=6)	rerunning the power plant		
	- Sensitive	- Biofuel combustion can cause pollutants	- TSP concentration is not affecting health	-	- Cooperation with sub district health	
	peoples	dispersion to environment which is affecting	condition according to US EPA criteria,		promotion hospital to make health	
		surrounding communities. Affecting target	while NO_2 and SO_2 concentrations are also		protection and promotion activities	
		groups are those children, elderly peoples, and	not affecting health condition. Thus, air		for peoples.	
		patients with respiratory conditions. However,	pollutants do not cause injury or illness to			
		maximum air pollutants concentration over the	risk groups by which those air pollutants is			
		observation areas still not exceed ambient air	not considered health impact. Thus,			
		quality standard according to the promulgation	significant level is considered low (2).			
		of the NEB issued 21^{st} (B.E. 2544), 24^{th} (B.E.				
		2547), and 33 rd (B.E. 2552).				

Haalth Thusatan	Target	Health Risk Assessment Matrix		Measure for health impact	Maggung for boolth momotion	
Health Threaten	Group	Risk Opportunity	Significant Level	reduction	Measure for health promotion	
		Therefore, pollutant exposure to peoples is considered moderate (3) .				
		Significant level according to health risk is determined Low (3x2=6)				

- Project	- Noise sources from processing is boiler	- Noise could affect operation staffs if the	- Covering noise sources according	- Making a training courses for a
staffs	and cooling tower which is designed to	level of noise is louder than 85 dB(A) over	to engineering principles, and set	proper using of noise protection
	have noise level below 85 dB(A) without	8 hours. The staffs are not allowed to work	up preventive maintenance	equipment to staffs for safety
	any operation staffs working in the areas.	under noise level of 115 dB(A). Those	routinely for reducing noise level	purposes in working area with loud
	An accessing to the areas is only for short	staffs will loss hearing ability or hearing	- Making Noise Contour over the	noise.
	period of maintaining. Therefore, risk	efficiency under a chronic exposure by	entire area of the power plant	
	opportunity of loud noise is low (2)	which loud noise can damage soft tissues	within 1 year, and reviewing the	
		of hearing organs inside inner ears.	noise contour map every 3 years	
		Nevertheless, protection system will	especially a new equipment	
		working at noise level of 90 dB(A) by	installation for using as guideline	
		middle ear muscle shrinkage. However,	for controlling and resolving noise	
		this mechanism is only work in a short	problem. An additional measure is	
		period. Therefore, significant level of	to labelling warning signs to use	
		noise exposure is considered moderate	PPE over those loud noise areas for	
		(3).	saving hearing ability of operation	
			staffs	
-	Significant level according to health ri	isk is determined moderate (2x3= 6)		
	Ū	staffs and cooling tower which is designed to have noise level below 85 dB(A) without any operation staffs working in the areas. An accessing to the areas is only for short period of maintaining. Therefore, risk opportunity of loud noise is low (2)	staffsand cooling tower which is designed to have noise level below 85 dB(A) without any operation staffs working in the areas. An accessing to the areas is only for short period of maintaining. Therefore, risk opportunity of loud noise is low (2)level of noise is louder than 85 dB(A) over 8 hours. The staffs are not allowed to work under noise level of 115 dB(A). Those staffs will loss hearing ability or hearing efficiency under a chronic exposure by which loud noise can damage soft tissues of hearing organs inside inner ears. Nevertheless, protection system will working at noise level of 90 dB(A) by middle ear muscle shrinkage. However, this mechanism is only work in a short 	staffs and cooling tower which is designed to have noise level below 85 dB(A) without any operation staffs working in the areas. An accessing to the areas is only for short period of maintaining. Therefore, risk opportunity of loud noise is low (2) level of noise is louder than 85 dB(A) over the determine of the areas is only for short period of maintaining. Therefore, risk opportunity of loud noise is low (2) level of noise is low (2) level of noise is low (2) level of noise is noise exposure by which loud noise level of 90 dB(A) by middle ear muscle shrinkage. However, this mechanism is only work in a short period. Therefore, significant level of noise exposure is considered moderate (3).

Target Health Threaten		Health Risk Assessment Matrix		Measure for health impact	Maaguua fan kaaltk muamatian	
Health Inreaten	Group	Risk Opportunity	Significant Level	reduction	Measure for health promotion	
	- Communit	- Power plant operation can cause loud	- Noise impact to living quality and dialy	- Providing community relation	-	
	y peoples	noise to affect communities, however,	life of peoples is considered equal to	staffs to acquire opinion about		
		noise level assessment indicating that	communication noise level. Thus, noise	noise impact from project		

vledge about
and safety
aracteristic.
on activities
as using
to represent
a ai

Heeldh Three for	Target	Health Risk Ass	essment Matrix	Measure for health impact	Maaaaa Gaalaa ka ka ka saa a
Health Threaten	Group	Risk Opportunity	Significant Level	reduction	Measure for health promotion
		Therefore, risk opportunity according to	Those accidental cases leads to losing of		- Informing operation staffs about
		accident is considered moderate (3)	staffs, and factory which are recovery cost		safety procedures for maintaining
			to staffs and rehabilitation cost for factory.		safety operation and accidental
			Therefore, significant level is considered		prevention with responsibility
			moderate (3)		according to emergency plan
		Significant level according to health	risk is determined moderate (3x3=9)		- Set up occupational health and safety
					committee for managing and
					controlling working procedures by
					which assigning a monthly meeting
					for assessing and reviewing problems
					to seek for proper solution
8. Health service system	- Project	- Project staffs require health service when	- Project staffs have to register as personnel	- Set up a yearly emergency practicing	Cooperation with sub district health
	staffs	getting injury and illness including	insurance under a social insurance system	for both power plant, and related	promotion hospitals and village public
		working accident. Therefore, emergency	which can have right to get service from	organizations. And training staffs to	health volunteers to make health
		health service requirement is necessary.	the social insurance network hospitals.	have experiences for emergency	protection and promotion activities for
		Thus, risk opportunity for health service	Furthermore, the project has policy to	protection yearly	staffs and local peoples
		system is considered moderate (3)	receive local peoples to work as staffs	- Following all occupational health	
			which is the first priority for employment	and safety laws according to power	
			according to knowledge and experience.	plant operation, strictly	
			Therefore, significant level is considered		
			low (2)		
		Significant level according to health	risk is determined moderate (3x2= 6)		

Source: Consultants of Technology Co., Ltd., 2560

Appendix 5-1

The roughness length, Bowen ratio, and albedo in accordance with the Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario

normineralmy Surface Roughness Lengths

บริเวณพื้นที่โกรงการ

Sector 1					
ประเภทพี่แท้	ขนาดพื้เที่	Fraction of Total Area	ระยะทาง	Weighting (W)	ต่า รู
	(lon ¹)		(kan)	(Fraction/SECON14)	(m)
LIR	0,190	0.054	2.14	0.025	0.51
RC	3.220	0.612	5.76	6.518	0.2
WG.	0.075	0.021	1.53	(<u>.</u> 014	0.001
GL	0.020	0.008	2.34	r;_00;4	0.1
18	0.015	0.004	0.11	0,037	0.8
5'0%	3.54	1.00		0.600	

ล่าเจ อี้ย S_z =
$$[(S1_{21}^{(W)})^*(S)_{22}^{(W)})^*$$
,* $(Sz_{2n}^{(W)})^{(M)}^{(W)}$
= $[(0.5^*)^{(M)}^*(0.2)^{(W)}^*(0.00^{+})^{(W)}^*(0.1)^{(W)}^*(0.8)^{(W)}]^{(U,0,0)}$
= 0.2007

= 0.20

Sector 2

.

ประเภทพึ่งเทื่	ขนาดน้ำเก็	Fraction of Total Area	ระยะการ	i Weighting (W)	ค่า ร _ั
	(km ²)		(km)	(Fraction/52027014)	(m)
LIR	0.132	0.04	2.06	0,958	0.54
RC	3.098	0.88	1.66 :	0.527	0.2
0W	0.214	0.06	1.46	0.041	0.001
GL	0.020	0.01	0.50	9.017	0
18	0.056	0.02	0.25	9.075	0.8
รวม	3.54	J.UU		0.678	

$$= 0.17$$

Sector 3

ประเภทที่บที่	ขนาดพื้นที่	Fraction of Total Area	รรยะทาง	Weighting (W)	ณ์เร _ิ
	(lan ²)		(km)	(Fraction/55229114)	(m)
LIR	0.146	9.04	2.20	6.019	0.54
RC	2.881	U.81	1.51	0.539	0.2
0₩	0.220	0.05	1.54	0.039	0.001
GL	0.112	0.03	2.34	0.014	0.1
ML	0.083	0.02	2.77	0.008	1.3
R.	0.096	0.03	0.36 -	0.075	8.0
รวม	3.54	1.00		0.694	

การกำหวองคำ Surface Roughness Longibs บริเวณพื้นที่โกรงการ

Sector 4					
ประเภททั้นที่	ขนาดที่มที่	Fraction of Total Area	รรยะทาง	Weighting (W)	ค่า 5 ₂
	(ໄຕນ໌)		(km)	-	(m)
LIR	0.036	0.02	2.52		0.54
RC	3.222	0.91	2.56	0.356	0.2
0₩	0.234	U.U6	1.49	0.041	0.005
GL	0.02%	0.01	2.09	0.904	9.1
IN	0.019	0.01	U. 31	0.049	0.8
308	2.54	1.00		0.436	

Sector 5

ประเภทที่นที่	ขนาดพื้นที่	Fraction of Total Area	3585YI 13	Weighting (W)	ค่า S ₂
	(km²)		(km)	(Fraction/SEUSTIN)	(m)
LIR	0.149	0.04	89	0.022	0.54
RC	1.374	0.59	1.55	0.250	9.2
OW	0.106	0.03	2.20	0.014	0.001
LN	1.826	0.52	0.11	4.689	0.8
CL	0.085	0.02	170	0.914	0.1
331	3.54	1.00		4.989	

$$\dot{n}$$
 πν de $S_s = [(S1_{s_1}^{-W_1})^*(S2_{s_2}^{-W_2})^*, \dots, ^*(Sn_{s_T}^{-W_T})]^{[22^n]}$

Sector.6.

ประเภทนั้นที่	งนาคพื้นที่	Fraction of Intal Area	ระยะทาง	Weighting (W)	ล่า S ₂
	(km²)		(kun)	(fraction/7#8=7118)	(m)
LIR	0 225	0.06	2,25	0.028	0.54
RC	2 785	0.79	1.69	0,466	0.2
ow	0.045	0,0:	2,27	0,006	0.001
M	0.066	0.02	0.32	0,058	Û.8
GI.	0.416	0,12	2.47	C.C48	0.1
รวม	3.54	1,00		0.606	

$$\|\hat{n}'_{1}\hat{n}_{0}^{\frac{1}{2}}\hat{n}_{0}|_{S_{1}}=\|\langle S_{1_{M}}^{-\frac{1}{2}}\rangle^{s}(S_{2_{M}}^{-\frac{1}{2}})^{4},\ldots,4\langle S_{n_{M}}^{-\frac{1}{2}}\rangle^{\frac{1}{2}}(2^{s})^{s}$$

อารถำนวณถึง Surface Rongimess Lengths

บริเวณพื้นที่โครงการ

Sector 7					
ประเภทพื้นที่	านาดพื้นที่	Fraction of Total Area	ระยะหาง	Weighting (W)	ค่า ร _ะ
	(km ³)		(km)	(Fraction/5=8#NN)	(m)
T.IR	0.079	0.02	1.46	0.005	0.54
RC	1.932	Ú.83	1 :5	0.533	0.2
TN	0,022	Ú.CJ	0.11	0.056	0.8
GI.	0.577	Ų.JS	1.91	0.076	0.1
นาม	3,54	1.00		().580	

$$\begin{split} \dot{m}_{\rm eff} a_{\rm eff} \ddot{d}_{\rm e} \, S_{\rm e} &= [\langle S \rangle_{\rm eff}^{\rm W1})^* (S 2_{\rm eff}^{\rm W2})^* \dots * (S n_{\rm eff}^{\rm W2})]^{12 \xi (\rm w1)} \\ &= 0.2121 \\ &= 0.21 \end{split}$$

Sector 8

ประเภทพื้มที่	งนาดพื้นที่	Fraction of Lotal Area	ระยะทาง	Weighting (W)	ค่า 8
	(ത്		(Jan)	(fraction/388#1111)	(m)
T.TR	0.324	60.0	1.49	0.061	0.54
RC	3.030	0.86	1.65	0.516	0.2
41	0.010	0.00	0.07	0.040	0.5
GL.	0.176	0.65	2.11	0.024	0.1
นาร	3.54	1.60		(.64_	

$$φ$$
imžo S_o = $[(S1_{ab}^{-37})^4 (S2_{ab}^{-32})^8 \dots ... * (Sn_{ab}^{-37})^{15}]^{15} = 0.2335$
= 0.23

<u>អំអាវាអំអំ</u> : 👘 S_e ម៉ឺមី ម៉ាំ Statiate Roughness Longths ទាយ Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario

LIR - Lew Indonsity Residential	OW – Open Water
RC - Roy Crops	TN – Industrial
GI -− Class 5.and	MF – Mik Forcat

การกำหวณก่ำ Bowen Ratio

ประเภทพื้นที่	บนเดพื้นที่	Fraction	ที่ Bowen Ratio (B)			
	(km ²)	of Total Area (F)	Wei	Dry		
MF	0.93	0.009	0.2	0.6		
J.LR	6.19	0.062	0.6	2		
RC	86.52	0.865	0.3	1.5		
IN	0.45	0.005	1	3		
ow	2.12	0.021	0.1	0.1		
GL	3,79	0.038	0.4	2		
รวม	100.00	1.00				

$$\begin{split} \vec{n} & \Pi \hat{n} \vec{\Pi} \hat{n$$

พมาสเหตุ : สับ Bowen Ratio และทำ Albedo ได้ดาม Air Dispersion Modeling Guideline for Oma-MR Tligh Indensity Residential OW = Open Water RC = Rew Crops IN = Industrial GL = Grasslands MF = Mix Forest

-4-

การกานวณก่ำ Albedo

ประเภทพื้นที่	งนาดพื้นที่	Fraction			
	(km ²)	of Total Area (F)	ก็1 Albedo (A)		
MF	0.93	0.009	0.14		
LIR	6.19	0.052	0.16		
RC	86.52	Ü.865	0.2		
IN	0.45	Ú.005	0.18		
ow	2.12	0.021	0.1		
GI.	3.79	0.038	0.13		
รวม	100.00	1.00			

กันหลึ่€ Albedo = [(A1*F1)–(A2*F2)+...–(Aπ*Fn)]

 $- \left[(0.14*0.009) + (0.16*0.062) + (0.2*0.865) + (0.18*0.005) + (0.1*0.021) + (0.18*0.038) \right]$

- = 0.19402
- = 0.19

ทมายเหลุ : ท่า Bowen Ratio และอ่า Albedo ใช้ตาม Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario

HIR = High Indensity Residential	$OW \vdash Open \ Water$
RC - Row Crops	IN Industrial
GL. Grasslands	MF = Mix Forest

-5-

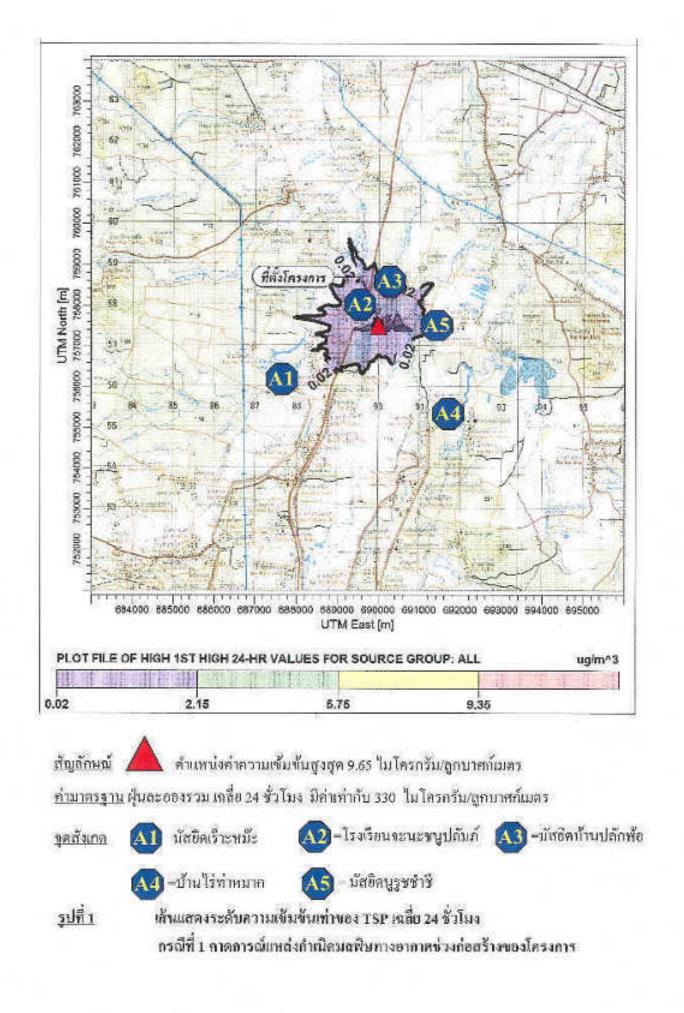
Appendix 5-2

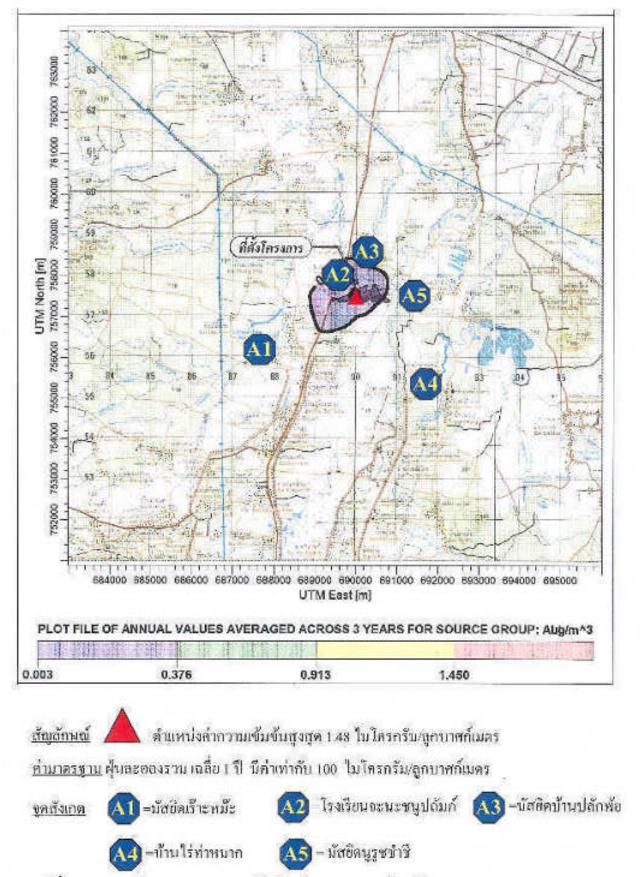
-

Concentrations contour of all scenarios

.

.

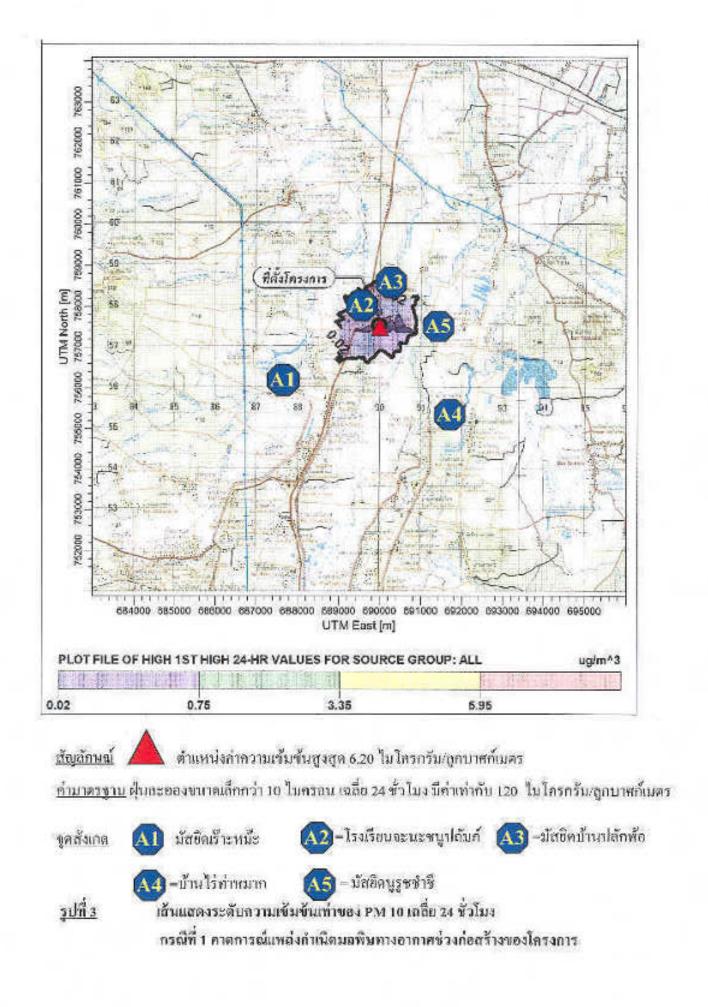


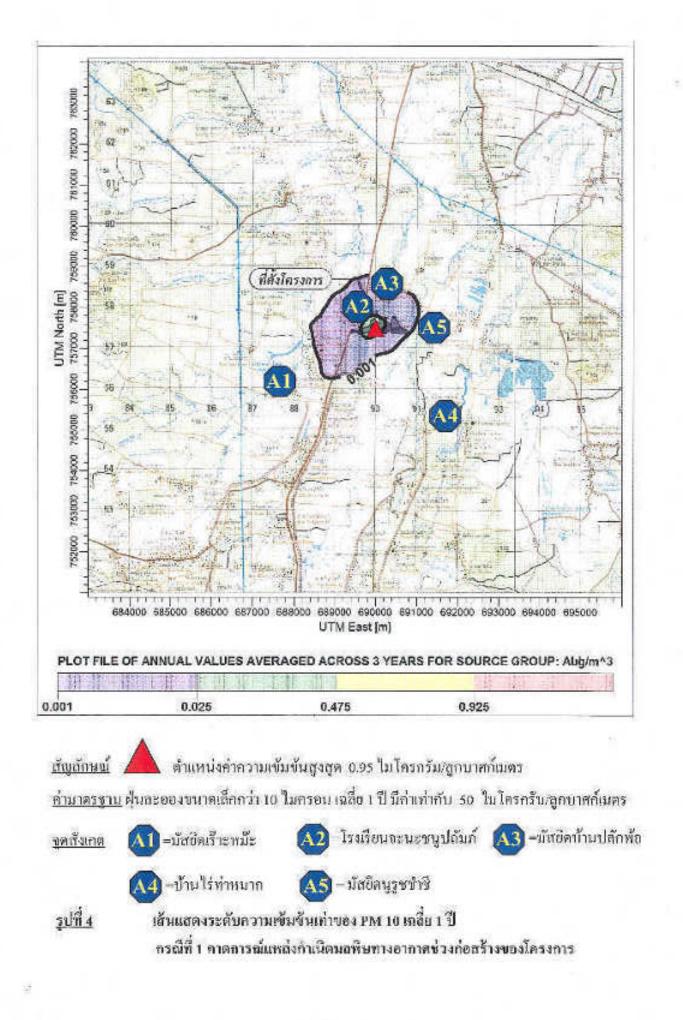


JUn 2

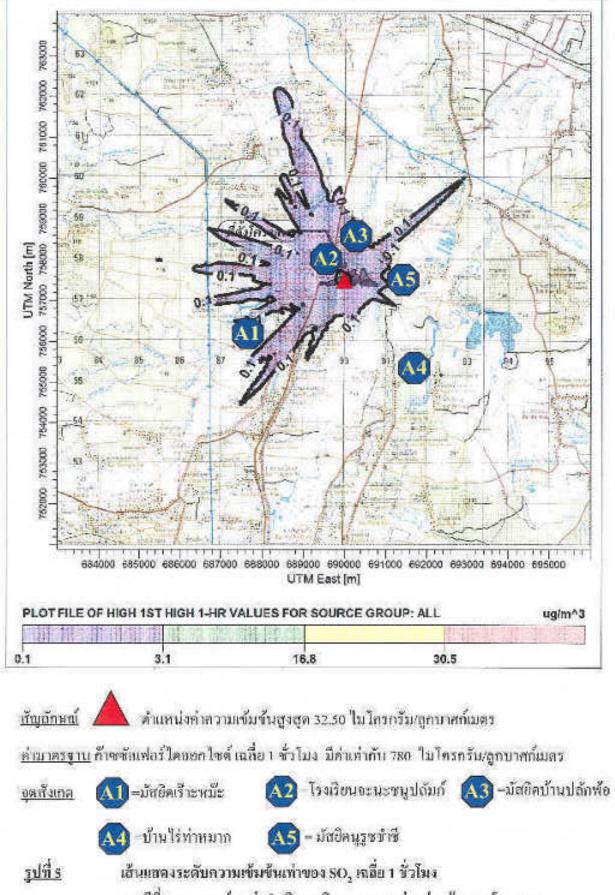
เล้นแฮดงระดับกวามเข้มข้นเท่าของ TSP เลลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 1 คาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศช่วงก่อสร้างของโกรงการ

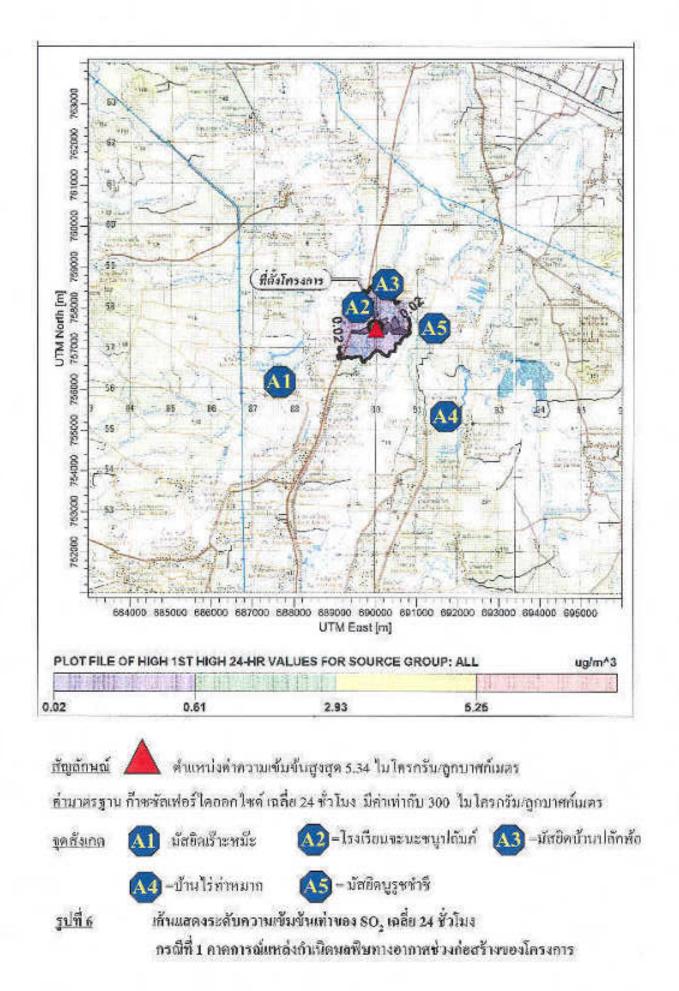




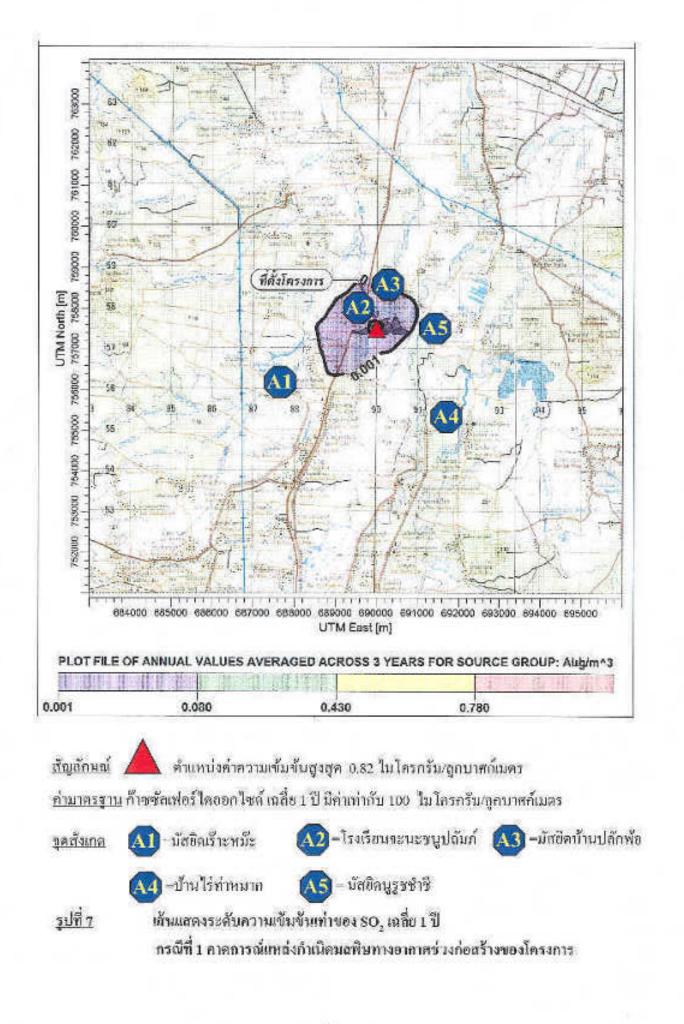
-4-

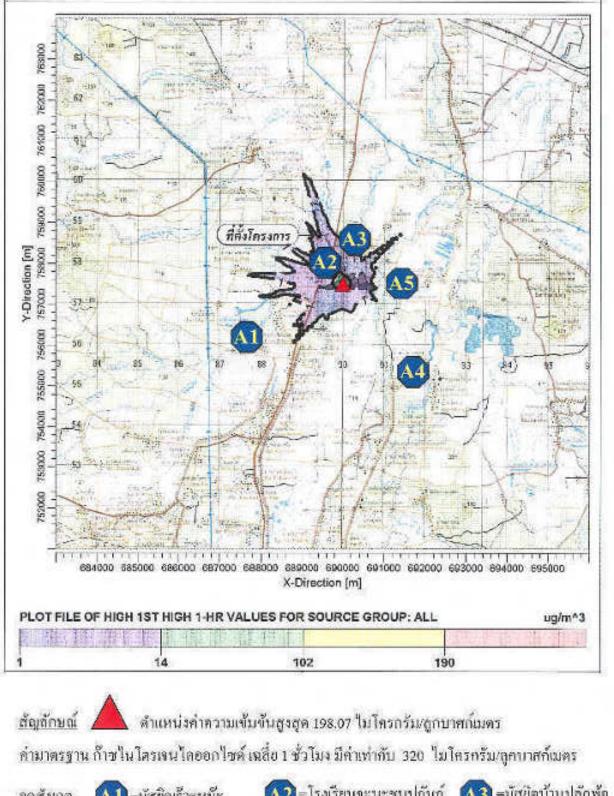


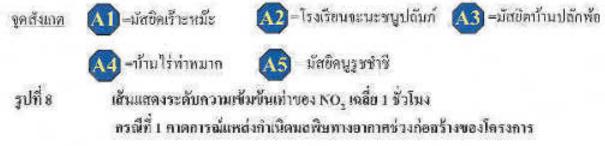
กรณีที่ 1 จาดการณ์แหล่งกำเน็ดมลพื้นทางอากาสช่วงก่อสร้างของโครงการ

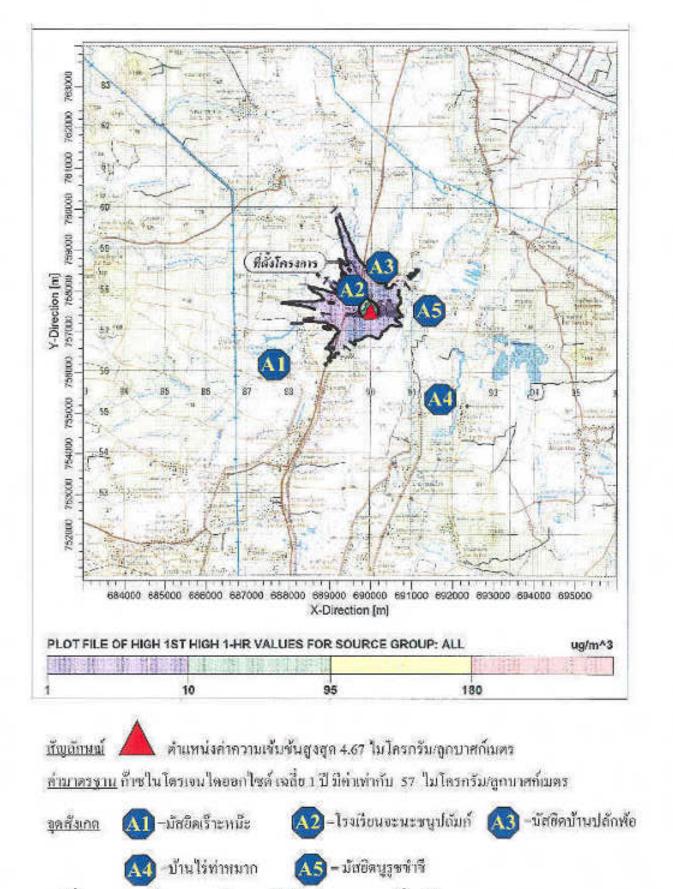


-6-





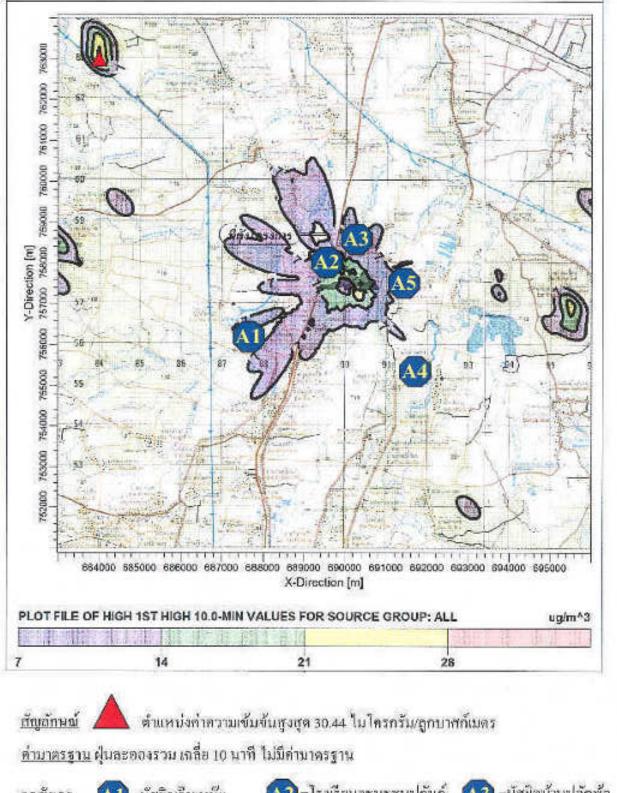


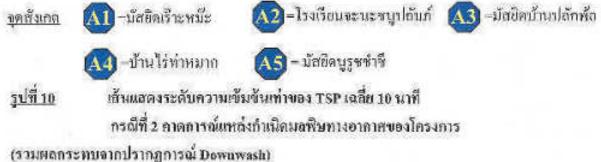


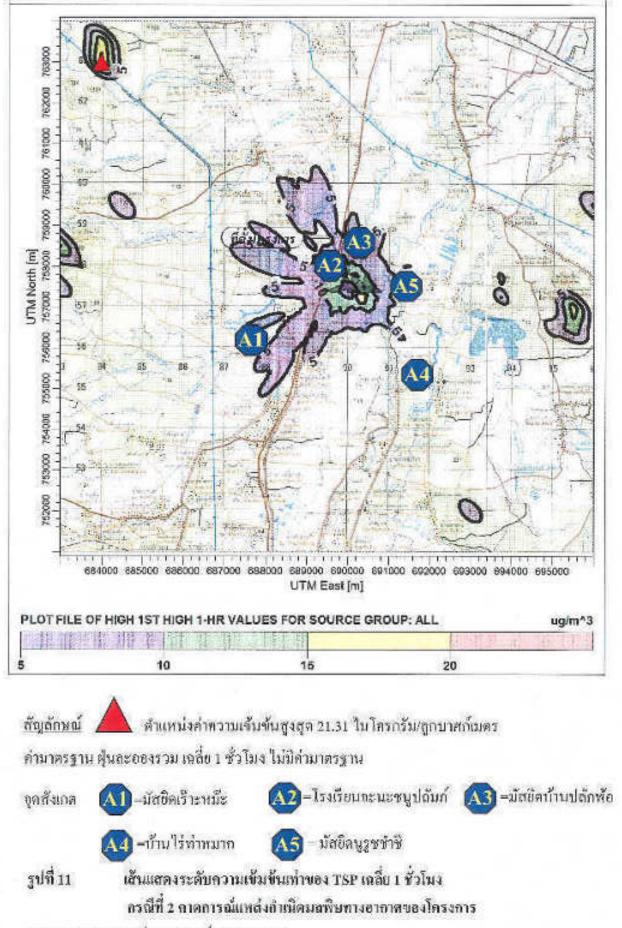
<u>รูปที่ 9</u>

เล้นแสดงระดับกวามเข้มข้นเท่าของ NO, เถลื่อ 1 ปี

กรณีที่ 1 ดาดการณ์แหล่งกำเนิดมฉพิษทางอากาศช่วงก่ออร้างของโครงการ

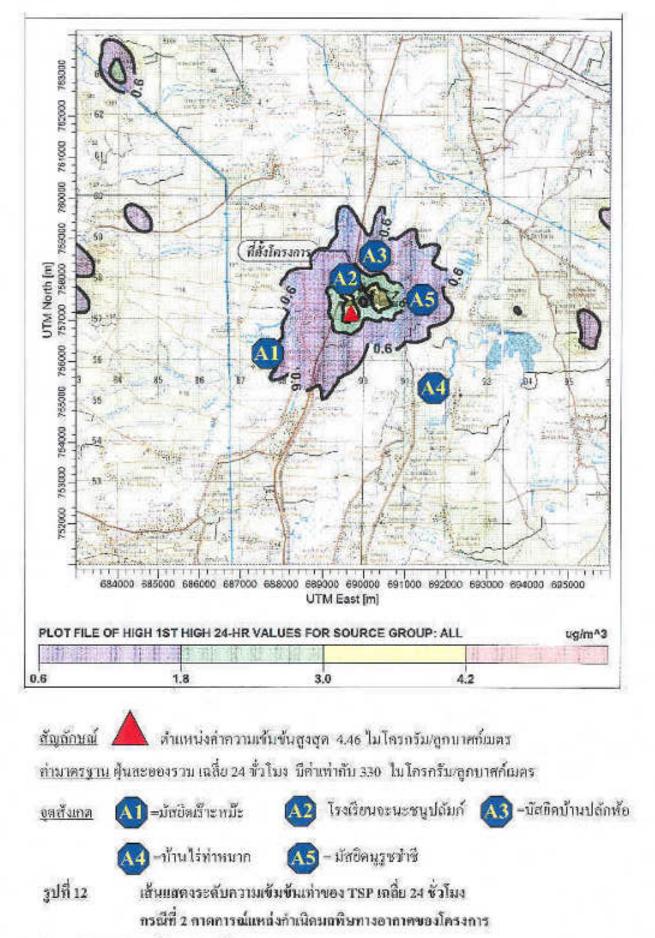




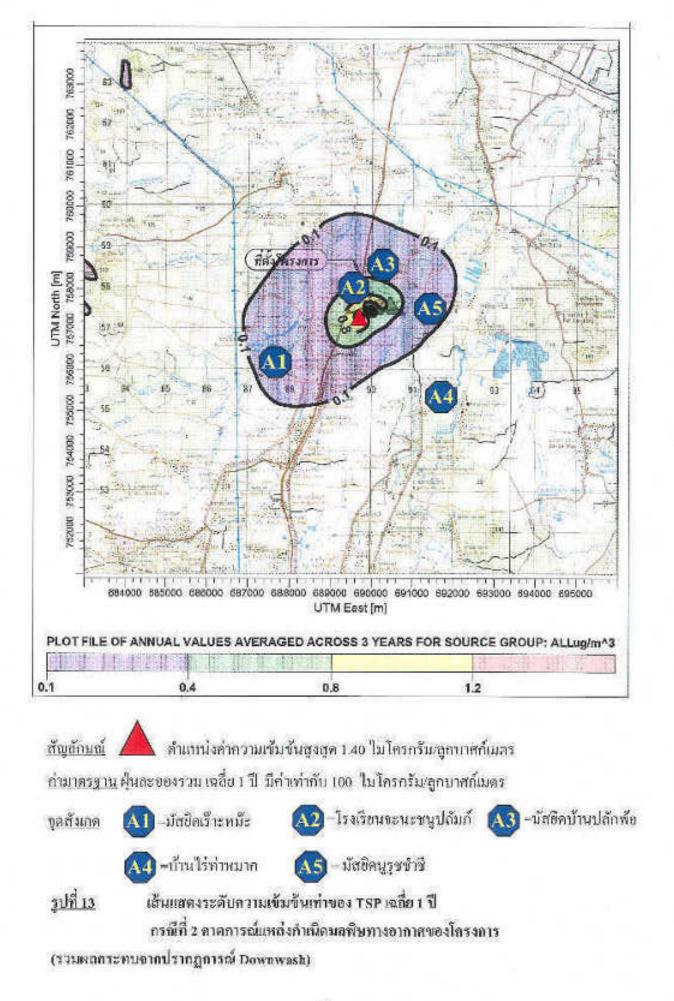


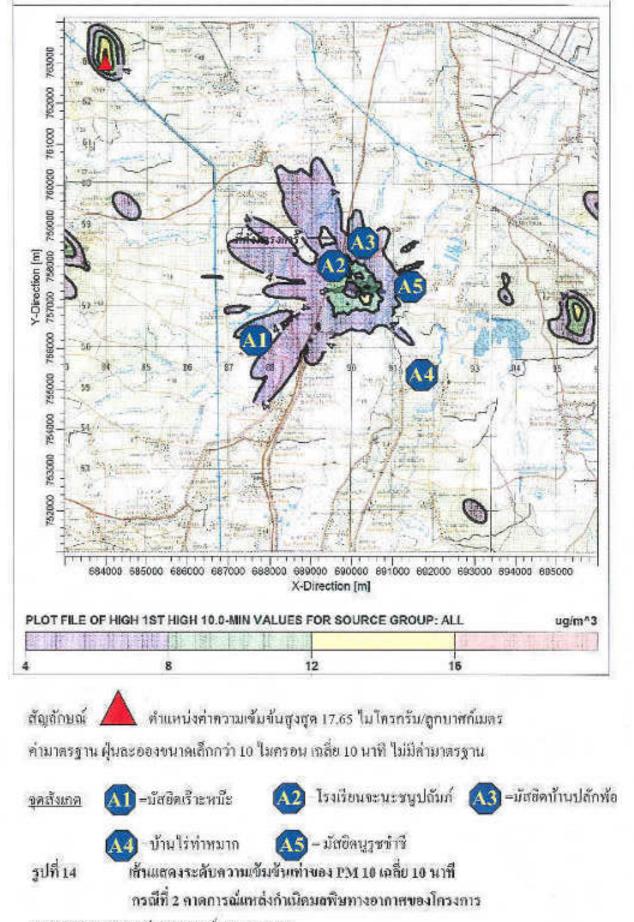
×...

(รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash)

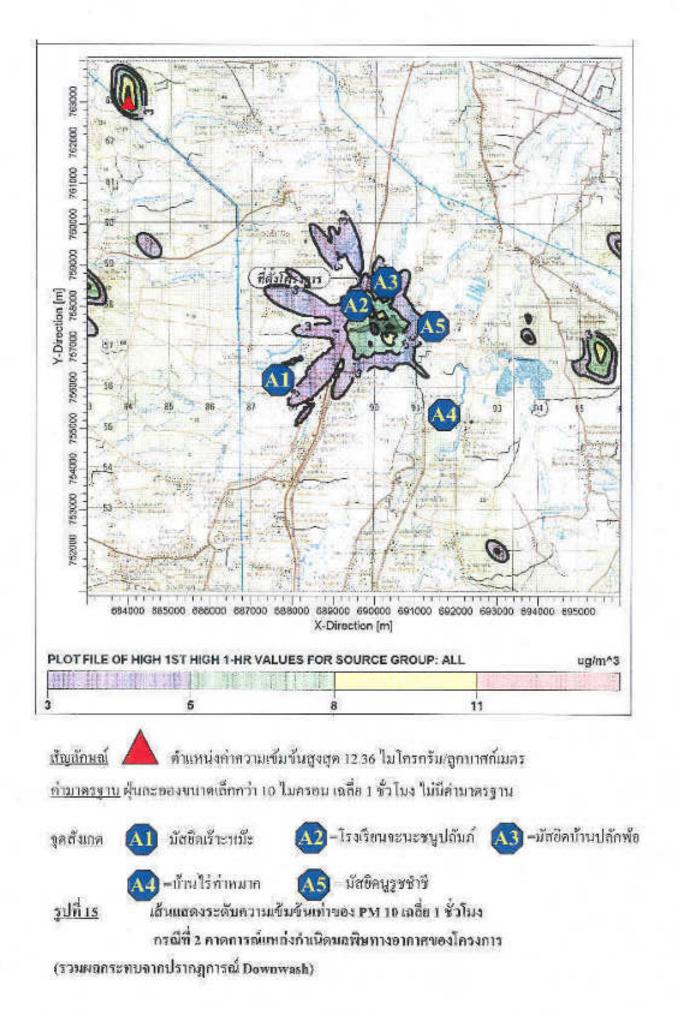


(รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash)

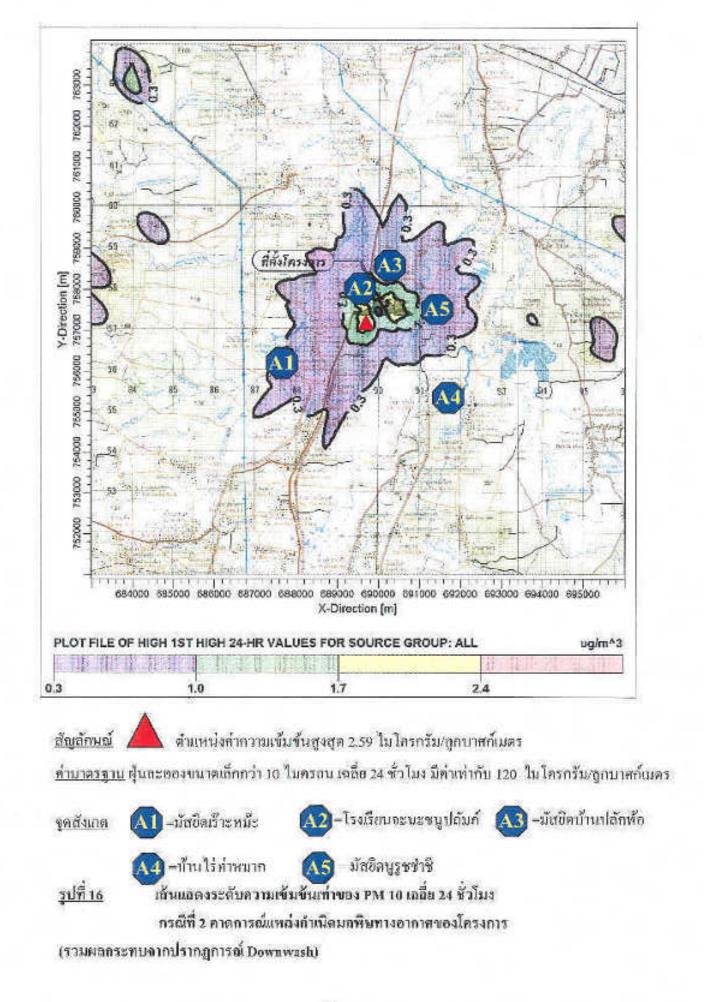


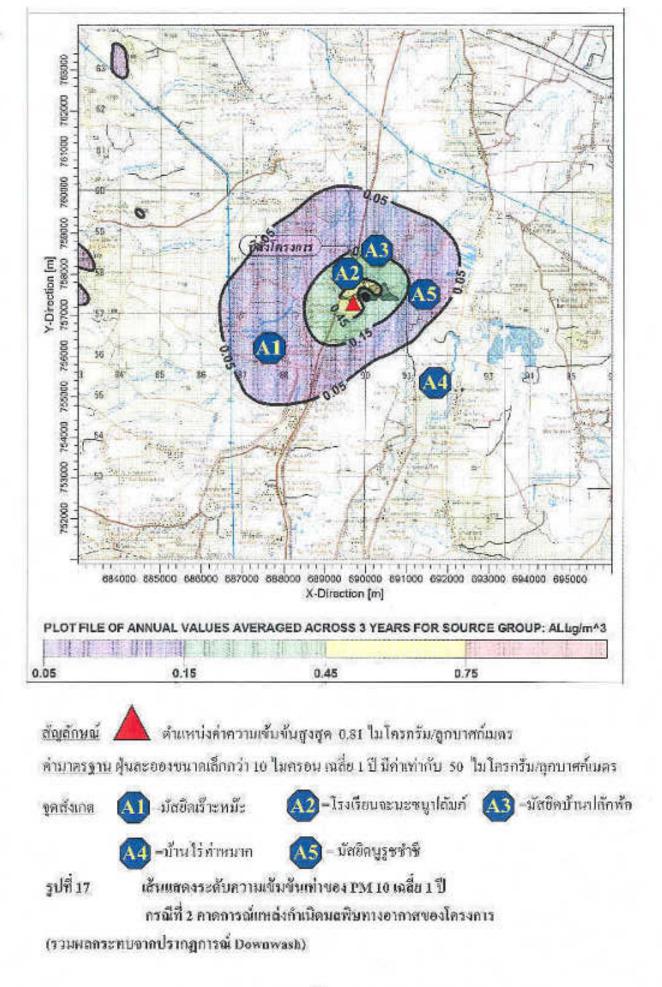


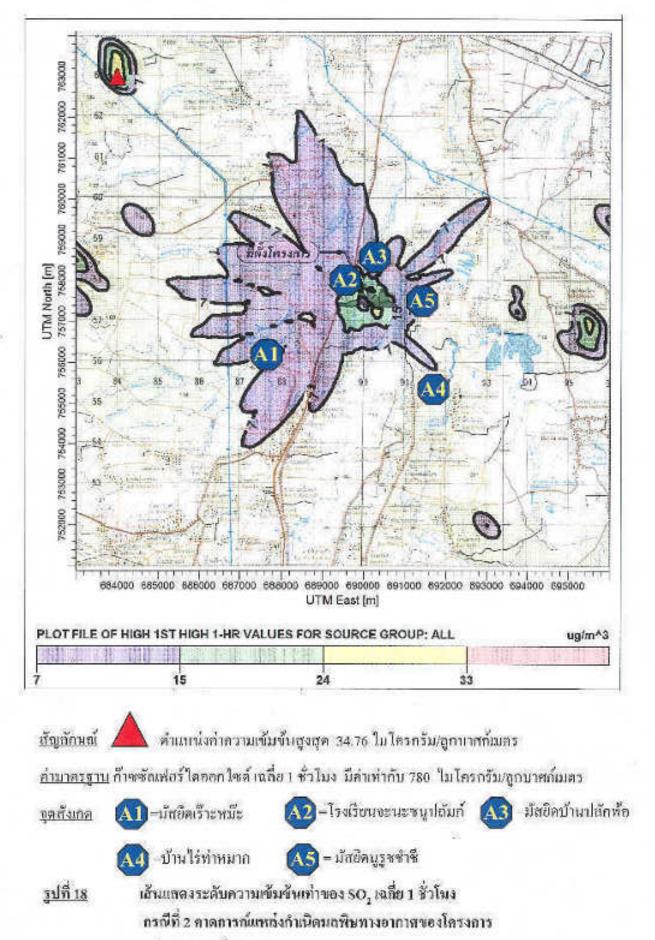
(รวมผลกระทบจากปรากฏการณี่ Downwash)



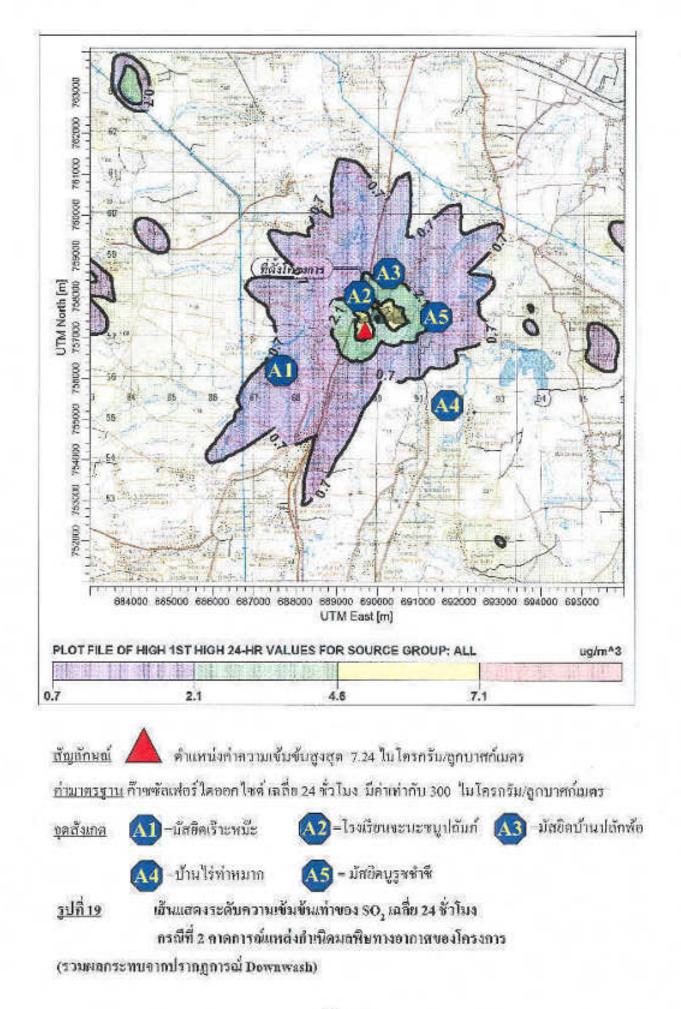
-15-

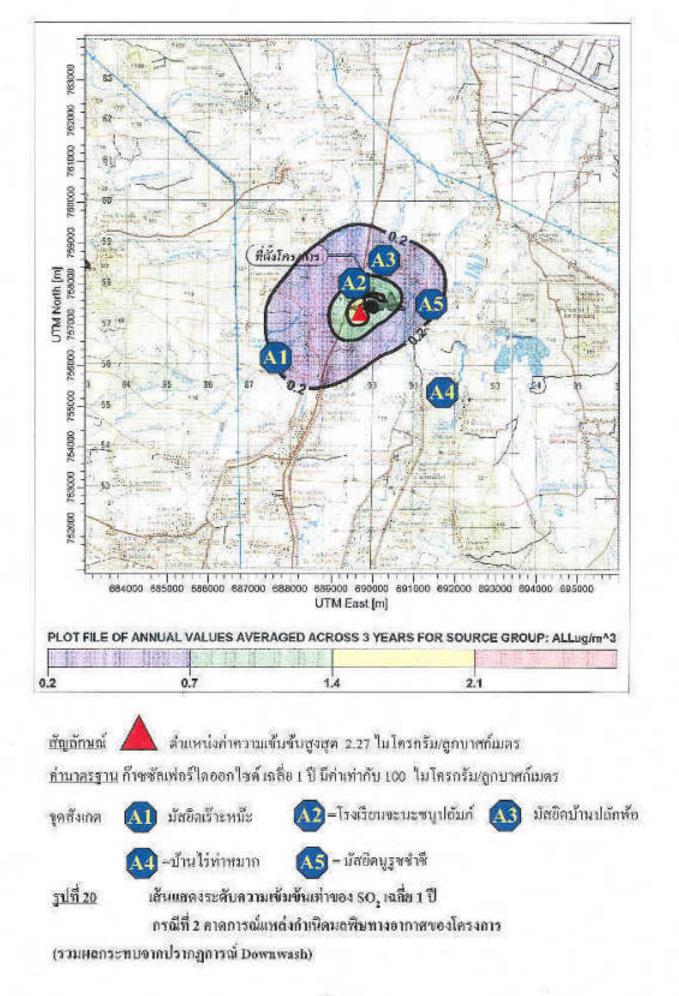


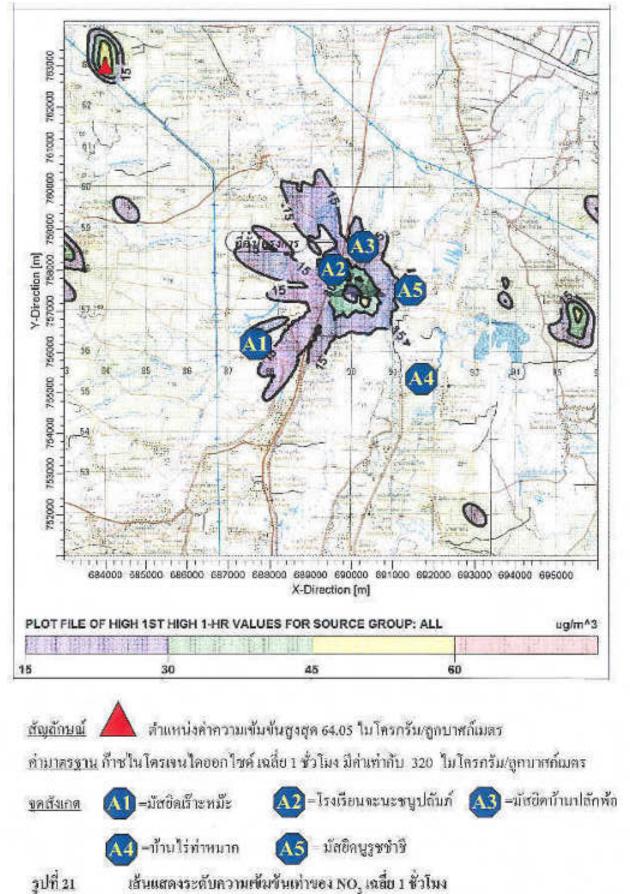




(รวมผลกระทบจากปรากฏการณ์ Downwash)

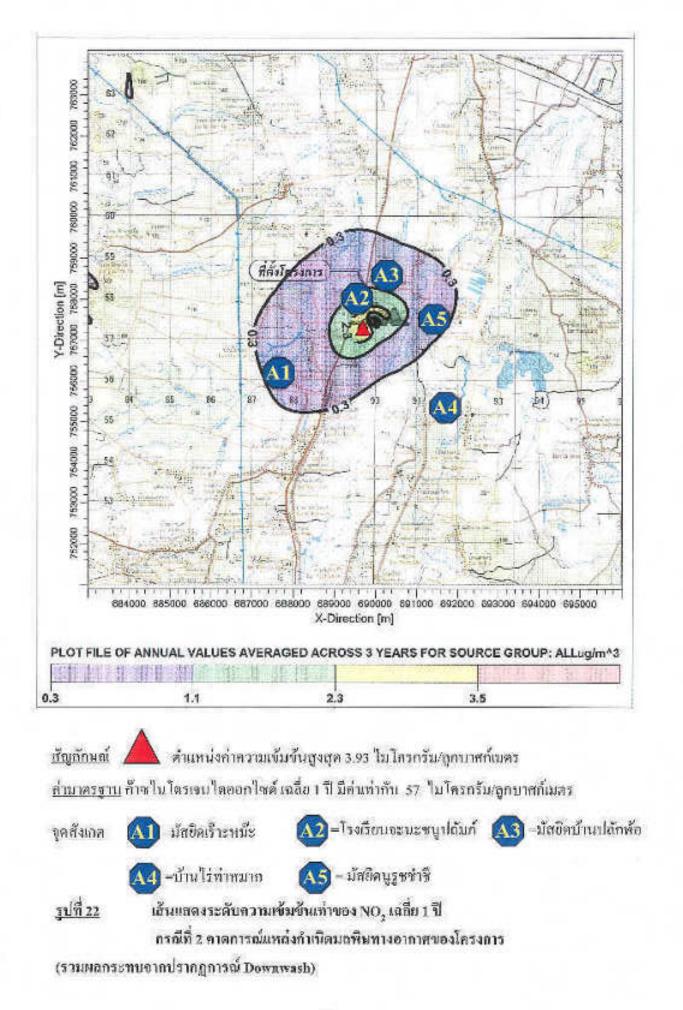


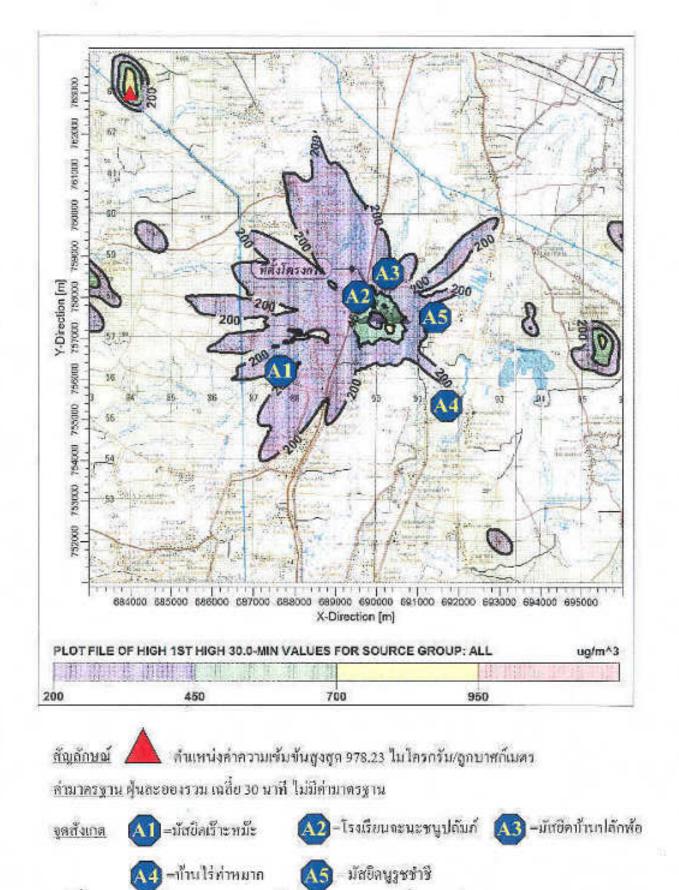




กรณีที่ 2 คาดการณ์แหล่งกำเนิดมสพิษทางอากาศของโครงการ

(รวมผลกระทบอากปรากฏการณ์ Downwash)

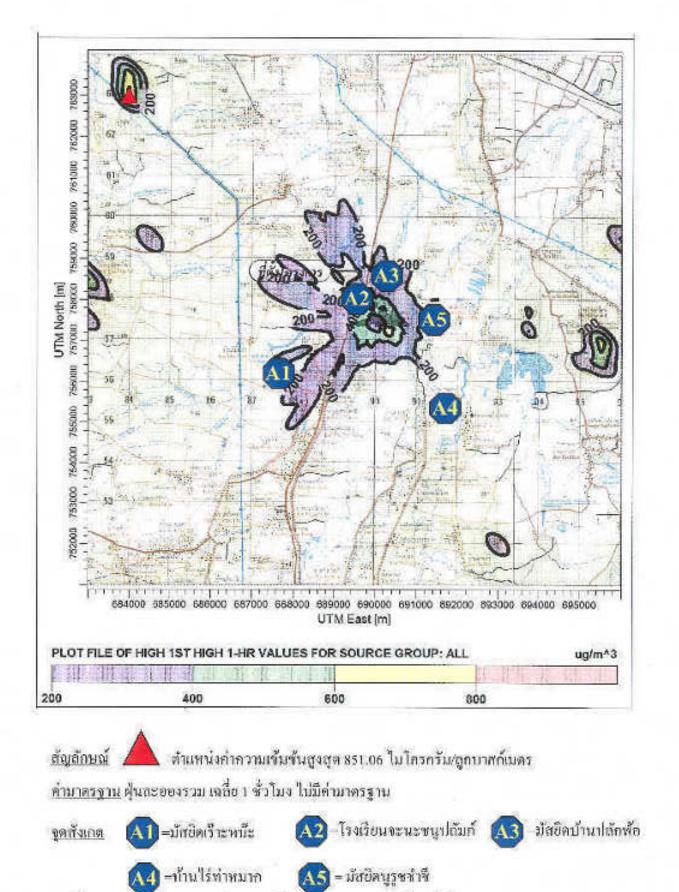




<u>รูปที่ 23</u>

เส้นแขดงระดับความเข้มข้นเท่าของ TSP เฉลื่อ 30 นาพี

กรณีที่ 3 คาดการณ์แหล่งกำเน็ดมลพิษทางอากาศของโครงการ (รวมผลกระทบจาก ปรากฏการณ์ Downwash) กรณีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศของหม้อไอน้ำ ขนาด 95 ตัน/ชั่วโมง ขัดข้อง



<u>รูปที่ 24</u>

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของ TSP เถลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 3 จาดการณ์แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโลรงการ (รวมผลกระทบจาก ปรากฏการณ์ Downwash) กรณีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศของหม้อไอน้ำ ขนาด 95 ตัน/ชั่วโมง ขัดข้อง

CHAPTER 6 ALTERNATIVES

The two main issues that were considered in the analysis of alternatives are: (i) project location and operation as described below:

6.1 The Project location options

The Project considers the source of fuel, transportation, distance between the power plant and the transmission system, water resource, and capacity to acquire an enough space of land for the Project development. After thorough evaluation, the location at Khu Sub-district, Chana District, Songkhla was selected to be the most feasible sites for the proposed biomass power plant.

(1) Fuel source

The Project is surrounded with vast rubber plantation areas that can be the potential fuel source from the rubber tree such as wooden slab, branch, and root. Thus, the fuel source supply is stable.

(2) Transport

The Project site will be located on Highway No.408 which is connected to main roads such as: Highway No.43 and Highway No.42. Thus, transport of fuels to the Project can be done conveniently.

(3) Power transmission system

The Project is located near the existing transmission system (about 8 km) of Electricity Generating Authority of Thailand along the Highway No.43.

(4) Water sources

The Project's location is adjacent Nathawee irrigation canal (about 15m) that is currently being used for irrigation purpose. The canal capacity is capable of supplying the required water to the Project.

6.2 The Project operation options

After the consideration of the Project location, the suitable of the Project operation options were considered. It can be summarized as follows:

(1) **Production capacity** – The capacity to supply fuel was considered to reduce long distance transport. In addition, the suitability of effective machine and the familiarity of the Project to operate were also considered. Therefore, the production capacity of 25 MW was selected.

(2) Major power production technology – The Project considered the combustion and turbine systems as follows:

 Combustion system – The Project considered two options as summarized in the table below.

Option	Combustion system	Supporting data
1	Grate combustion	It can be designed for various types of solid
		fuel and suitable for relatively big piece of
		fuel
2	Fluidized bed combustion	It can be used for all kind of solid fuels because
		temperatures in the furnace are even. So, the
		fuel combustion rates are regularly. It can burn
		high moisture content fuel. Moreover, the
		temperature of the flame is stable makes it
		suitable for small size biomass fuel.

The Project considered the option one due to the suitability of the combustor and the size of biomass fuel or wooden chips. Moreover, the Company has experienced to operate the same kind of system in contrast with the fluidize bed combustion.

2) **Turbine system** – The Project considered two options that are currently commonly used as follow.

Option	Turbine system	Supporting data
1	Extraction Condensing	Boiled will turn to steam and go through a turbine to
	Turbine	generate power. The steam from the turbine has low
		pressure must be converted back to water by a condenser
		and cooling tower. Later water will be recirculated back to
		the boiler.

Chana Green Power Plant

2	Back Pressure Turbine	There is no condenser and cooling tower. The steam from
		turbine has high pressure. It can be used in the production
		process. Therefore, the turbine is a back pressure type. The
		steam's pressure can be controlled in regarding with
		requirement of the production process. However, the power
		production yield is lower.

The Project selected option one as the operation method because the Project focuses on power production to sell to the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT).

3) Air pollution treatment system – The Project considered four available air pollution treatment systems: bag filter, electrostatic precipitator, and a wet scrubber. The Project selected the electrostatic precipitator due to capacity to control air emission to meet with air emission standard in which the parameters are dust, sulfur dioxide, and nitrogen dioxide. It can also help reducing the amount of water consumption and wastewater in compared with wet scrubber system. It can also build confidence among the communities that the Project uses a good air pollution treatment system. It also creates a good image of the Company on paying attention to the environment.

Appendix 6-1

Ministerial Regulation on the Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in Relation to Heat, Light and Noise B.E. 2549 (A.D.2006)



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวคล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๔៩

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัคสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒៩ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญ แห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศใน ราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ในกฎกระทรวงนี้

"อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ" (Wet Bulb Globe Temperature-WBGT) หมายความว่า

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาการที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาการ มีระดับ
 กวามร้อนเท่ากับ o.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านก่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติบวก
 o.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านก่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองสาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาการที่มีแสงแดดมีระดับกวามร้อน เท่ากับ
 o.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านก่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก o.๒ เท่าของ
 อุณหภูมิที่อ่านก่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก o.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านก่าจากเทอร์โมมิเตอร์
 กระเปาะแห้ง

					หนา ๑๔			
ເດ່ນ	ၜၜၜ	ตอนที่	ໂອລ	ก	ราชกิจจานุเบกษา	ઠ	มีนาคม	୭୭୭୯

"ระดับความร้อน" หมายความว่า อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงาน ตรวจวัด โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

"สภาวะการทำงาน" หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของ ลูกจ้างซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาการ สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

"งานเบา" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์คืด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

"งานปานกลาง" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิด การเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ หรืองานอื่นที่เทียบเกียงได้กับงานดังกล่าว

"งานหนัก" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วหรือเสียมขุดตัก งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้ เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ฆ้อนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

หมวด ๑ ความร้อน

ง้อ ๑ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้าง
 ทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ เวตบัลบ์โกลบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๒ องศาเซลเซียส

					หน้า ๑๕			
ເລ່ນ	ၜၜၜ	ตอนที่	ໂອດ	ก	ราชกิจจานุเบกษา	Ъ	มีนาคม	ଌୢ୰ଌୄ

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๑๐ องศาเซลเซียส

ง้อ ๔ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ในข้อ ๑ ให้นายจ้างคำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรมให้ระดับ ความร้อนไม่เกินมาตรฐาน หากได้คำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานแล้ว ยังควบคุม ให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้ ให้นายจ้างปิดประกาศเตือนให้ลูกจ้างทราบว่าบริเวณนั้น อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของลูกจ้าง และนายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์กุ้มครอง ความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๒ แสงสว่าง

ข้อ ๕ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่าง ดังต่อไปนี้

 (๑) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๑ ท้ายกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณพื้นที่ทั่วไป ภายในสถานประกอบกิจการ เช่น ทางเดิน ห้องน้ำ ห้องพัก

(๒) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๒ ท้ายกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณพื้นที่ ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตที่ลูกจ้างทำงาน

(๓) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๓ ท้ายกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณ ที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงาน

 (๔) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานเทียบเคียงที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๔ ท้ายกฎกระทรวงนี้สำหรับ บริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงาน ในกรณี ที่ความเข้มของแสงสว่าง ณ ที่ที่ให้ลูกจ้างทำงานมิได้กำหนดมาตรฐานไว้ในตารางที่ ๓

(๕) ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๕ ท้ายกฎกระทรวงนี้ สำหรับบริเวณรอบ ๆ สถานที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุด

ง้อ ๖ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสม และเพียงพอ เพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มี

					หนา ๑๖			
ເລ່ນ	ၜႜၜၜ	ตอนที่	ໂອ ລາ	ก	ราชกิจจานุเบกษา	ઠ	มีนาคม	ያንንወ

แสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาลูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้าง สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ง้อ ๗ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ คับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือ ในที่ที่มีลักษณะเช่นว่านั้น นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมหมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง หรือ มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างอื่นที่เหมาะแก่สภาพและลักษณะของงานตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๑

เสียง

ข้อ ๙ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๖ ท้ายกฎกระทรวงนี้

หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัคระดับเสียง และการคำนวณการได้รับเสียง ให้เป็นไปตามที่ อธิบดีประกาศกำหนด

ง้อ ៩ ในบริเวณสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (Impact or Impulse Noise) เกินหนึ่งร้อยสี่สิบเดซิเบลเอ หรือมีปริมาณเสียงสะสมของเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๖ ท้ายกฎกระทรวงนี้ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงาน จนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขระดับเสียง

หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัคระดับเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก ให้เป็นไปตามที่อธิบดี ประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับ เกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ หรือข้อ ៩ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสิ่งที่เป็นต้น กำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียงหรือการบริหารจัดการเพื่อให้มีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับอยู่ไม่เกิน มาตรฐานที่กำหนด

ในกรณียังคำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขตามวรรคหนึ่งไม่ได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่ อุปกรณ์กุ้มกรองกวามปลอดภัยส่วนบุกกลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดเสียง ให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ ๘ หรือข้อ ธ

					หนา ๑๗			
ເດ່ນ	ඉම්ඉ	ตอนที่	ໂອລ	ก	ราชกิจจานุเบกษา	Ъ	มีนาคม	ያንንወ

V

ข้อ ๑๑ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ หรือข้อ ธ นายจ้างต้อง
 จัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์กุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคกลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน
 ข้อ ๑๒ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ย
 ตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่แปดสิบห้าเดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดทำโครงการ
 อนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔ อุปกรณ์กุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๓ อุปกรณ์กุ้มกรองกวามปลอดภัยส่วนบุกกลต้องมีมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือ สำหรับป้องกันความร้อน ต้องทำด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถกันความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนเพื่อมิให้อุณหภูมิในร่างกายเกิน ๓๘ องศาเซลเซียส

(๒) หมวกนิรภัย (Safety Hat) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมวกนิรภัย ที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างจะต้องมีอุปกรณ์ที่ทำให้มีแสงสว่างส่องไปข้างหน้าที่มีความเข้มในระยะสามเมตร ไม่น้อยกว่ายี่สิบลักซ์ติดอยู่ที่หมวกด้วย

(๓) แว่นตาลคแสง (Safety Glasses) ต้องทำด้วยวัสดุซึ่งสามารถลดความจ้าของแสงลงให้อยู่ ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสายตา กรอบแว่นตาต้องมีน้ำหนักเบาและมีกระบังแสงซึ่งมีลักษณะอ่อน

(๔) กระบังหน้าลดแสง (Face Shield) ต้องทำด้วยวัสดุสีที่สามารถลดความจ้าของแสงลง ให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสายตา กรอบกระบังหน้าต้องมีน้ำหนักเบาและไม่ติดไฟง่าย

(๕) ปลั๊กลดเสียง (Ear Plugs) ต้องทำด้วยพลาสติก ยาง หรือวัสดุอื่นที่อ่อนนุ่มและไม่ระคายเคือง ใช้ใส่ช่องหูทั้งสองข้าง และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่าสิบห้าเดซิเบลเอ

(๖) ครอบหูลคเสียง (Ear Muffs) ต้องทำด้วยพลาสติก ยาง หรือวัสคุอื่นที่อ่อนนุ่มและ ใม่ระกายเกือง ใช้กรอบหูทั้งสองข้าง และสามารถลคระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่ายี่สิบห้าเคซิเบลเอ

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการบริหารจัดการเกี่ยวกับวิธีการเลือกและการใช้อุปกรณ์ กุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล โดยต้องจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้ และการบำรุงรักษาอุปกรณ์กุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล รวมทั้งระเบียบในการใช้ต้องจัดทำขึ้น อย่างมีระบบและสามารถให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลาทำการ

หมวด ๕

การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ข้อ ๑๕ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับ ความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หลักเกณฑ์และวิธีดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ระยะเวลา และประเภทกิจการที่ต้องคำเนินการ ให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ง้อ ๑๖ นายจ้างต้องจัดทำรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามข้อ ๑๕ โดยให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพหรือให้ผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่าตามที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้เป็นผู้รับรองรายงาน และให้นายจ้างเก็บ รายงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการเพื่อให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้ตลอดเวลาทำการ พร้อมทั้งส่งรายงานคู่ฉบับต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ทำการ ตรวจวัด

ข้อ ๑๙ ผู้ใดประสงค์จะขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ สภาวะการทำงาน ให้ยื่นคำขอพร้อมแนบสำเนาเอกสารหลักฐานต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย

การยื่นคำขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานตามวรรคหนึ่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร ให้ยื่น ณ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน หรือสถานที่อื่นที่อธิบดีประกาศกำหนด สำหรับจังหวัดอื่นให้ยื่น ณ สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัด

คำขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามแบบที่อธิบดีประกาศ กำหนด

ข้อ ๑๘ เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้รับคำขอที่ได้ยื่นตามข้อ ๑๙ แล้ว ให้ตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและ วิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ในกรณีที่ผู้ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานตามข้อ ๑๖ แล้ว กระทำการฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้ ให้อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายมีอำนาจเพิกถอนบุคคลนั้น ออกจากทะเบียน

ข้อ ๑៩ การยื่นคำขอขึ้นทะเบียนตามข้อ ๑๙ ให้กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม ดังนี้

	ૡૡૡ
(๑) ค่าคำขอ ฉบับละ ๒๐ บาท (๒) ค่าขึ้นทะเบียน ปีละ ๓,๐๐๐ บาท	
(๒) ค่าขึ้นทะเบียน ปีละ ๑,००० บาท (๓) ค่าหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียน ฉบับละ ๑๐ บาท	

หมวด ๖

การตรวจสุขภาพและการรายงานผลการตรวจสุขภาพ

ข้อ ๒๐ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงาน ที่อาจได้รับอันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๒๑ ให้นายจ้างเก็บรายงานผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างตามข้อ ๒๐ ตามแบบที่ อธิบดีประกาศกำหนดไว้อย่างน้อยห้าปีในสถานประกอบกิจการ พร้อมที่จะให้พนักงานตรวจแรงงาน ตรวจสอบได้

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่ทราบความผิดปกติของร่างกายหรือความเจ็บป่วยของลูกจ้าง เนื่องจาก การทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับอันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง นายจ้างต้อง จัดให้ลูกจ้างได้รับการรักษาพยาบาลในทันที และทำการตรวจสอบหรือหาสาเหตุของความผิดปกติ หรือเจ็บป่วย พร้อมทั้งส่งผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ผิดปกติหรือเจ็บป่วย การให้การรักษาพยาบาล และการป้องกันแก้ไขต่อพนักงานตรวจแรงงานตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนดภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ทราบความผิดปกติหรือการเจ็บป่วย

ถ้าลูกจ้างผู้ใคมีหลักฐานทางการแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการหรือที่ราชการ ยอมรับแสดงว่าไม่อาจทำงานในหน้าที่เดิมได้ ให้นายจ้างเปลี่ยนงานให้แก่ลูกจ้างผู้นั้นตามที่เห็นสมควร ทั้งนี้ ต้องกำนึงถึงสุขภาพและกวามปลอดภัยของลูกจ้างเป็นสำคัญ

> ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔៩ สมศักดิ์ เทพสุทิน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

ตารางที่ ๑ มาตรฐานค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ทั่วไป

ประเภทอุตสาหกรรม	อาคาร/พื้นที่	ค่าเฉลี่ยความเข้มของ แสงสว่าง(ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ทั่วไปของอาคาร		
	ทางเข้า	
	 ทางเข้าห้องโถง หรือห้องพักรอ 	၂၀၀၈
	 บริเวณโต๊ะประชาสัมพันธ์ หรือโต๊ะติดต่อลูกค้า 	ۅٙ٥٥
	 ประตูทางเข้าใหญ่ของสถานประกอบกิจการ 	ά٥
	- ป้อมยาม	@ 00
	– จุดขนถ่ายสินค้า	© 00
	พื้นที่สัญจร	
	 ทางเดินในพื้นที่สัญจรเบาบาง 	രല്
	- ทางเดินในพื้นที่สัญจรหนาแน่น	ĆΟ
	- บันได	ĆΟ
	ห้องฝึกอบรมและห้องบรรยาย	
	- พื้นที่ทั่วไป	၈၀၀
	อาคารสถานีขนส่ง(ท่าอากาศยาน ท่ารถ และ	
	สถานีรถไฟ)	
	 ห้องจองตั๋วหรือห้องขายตั๋ว 	ۅٚ٥٥
	ห้องคอมพิวเตอร์	
	- บริเวณทั่วไป	وەە
	ห้องประชุม	ຓ໐໐
	งานธุรการ	
	- ห้องถ่ายเอกสาร	ຓ໐໐
	- ห้องนิรภัย	©00
	โรงอาหาร	
	- พื้นที่ทั่วไป	စဝဝ
	- บริเวณโต๊ะเก็บเงิน	ຓ໐໐
	โรงซักรีด	
	 บริเวณห้องอบหรือห้องทำให้แห้ง 	©00
	ห้องครัว	
	- พื้นที่ทั่วไป	രാല്
	 บริเวณที่ปรุงอาหารและที่ทำความสะอาด 	ຓ໐໐

ประเภทอุตสาหกรรม	อาคาร/พื้นที่	ค่าเฉลี่ยความเข้มของ
	່ ງ ບ ບ	แสงสว่าง(ลักซ์)
	ห้องพักพนักงาน	
	 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณตู้เก็บของ 	900
	 ห้องพักผ่อน 	ể O
	ห้องปฐมพยาบาล	
	- ห้องพักฟื้น	ά٥
	- ห้องตรวจรักษา	ۅ٥٥
	ห้องสุขา	@ 00
	ห้องเก็บของ	
	 ห้องเก็บวัตถุดิบขนาดใหญ่ 	
	: เก็บรวบรวมไว้โดยไม่เคลื่อนย้าย	ά٥
	: เก็บรวบรวมไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย	000
	 ห้องเก็บวัตถุดิบขนาดปานกลางหรือละเอียดอ่อน 	
	: เก็บรวบรวมไว้โดยไม่เคลื่อนย้าย	@ 00
	: เก็บรวบรวมไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย	ဝဝစ
อุตสาหกรรมอาหารและเครื่อง	ดื่ม	
	โรงงานน้ำตาล	
	- พื้นที่ทั่วไป	ဝဝရ
	โรงน้ำแข็ง	
	- พื้นที่ทั่วไป	ဝဝစ
อุตสาหกรรมอื่น ๆ		
y -	โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า	
	- พื้นที่ทั่วไป	що
	อาคารหม้อน้ำ	
	- พื้นที่ทั่วไป	що
	ห้องควบคุมและห้องสวิตช์	
	 พื้นที่ทั่วไป 	രവ
	ห้องปฏิบัติการทดลองและห้องทดสอบ	
	 พื้นที่ทั่วไป 	@00
	- พนทกรเบ โรงภาพยนตร์	
	เวงภาพอนตร - ห้องจองตั้วหรือห้องขายตั๋ว	_د
		<u>ر</u> وه م
	– ห้องฉายภาพยนตร์	ம்ப

ตารางที่ ๒ มาตรฐานค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณการผลิต

ประเภทอุตสาหกรรม	อาคาร/พื้นที่	ค่าเฉลี่ยความเข้มของ แสงสว่าง(ลักซ์)
อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม		
	โรงงานทำขนมปัง	
	- บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไป	ဝဝဗါ
	- บริเวณห้องผสมและห้องอบขนมปัง	ຓ໐໐
อุตสาหกรรมกระดาษและสิ่งพิมพ์		
	โรงงานผลิตกระดาษและกระดาษแข็ง	
	- ห้องเครื่องจักร	άοο
	- ห้องรีดกระดาษ	άοο
	- โรงเตรียมวัตถุดิบและบริเวณกระบวนการตัดตกแต่ง	άοο
	การทำให้เรียบ	
	โรงพิมพ์	
	ห้องแท่นพิมพ์	
	- บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไป	وەە
	- บริเวณการตรวจสอบ	006
อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้		
	งานไม้วัสดุแผ่นตกแต่งผิว	
	 บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไป 	ဖြင့်
อุตสาหกรรมเคมี		
	โรงงานผลิตยาและสารเคมีบริสุทธิ์	
	- บริเวณที่เก็บวัตถุดิบ	៣០០
	- บริเวณห้องทดสอบและห้องทดลอง	ۅٚ٥٥
	- บริเวณกระบวนการผลิตสารเคมีบริสุทธิ์	ຓ໐໐
	โรงงานผลิตสบู่	
	- บริเวณกระบวนการต้มหรือการตัดสบู่เป็นชิ้น	ဝဝစ

ประเภณสาหารรม	อาคาร/พื้นที่	ค่าเฉลี่ยความเข้มของ
ประเภทอุตสาหกรรม	0 191 137 MIX 11	แสงสว่าง(ลักซ์)
อุตสาหกรรมพลาสติกและยาง		
	โรงงานผลิตเครื่องหนัง	
	- บริเวณกระบวนการต้ม	ဝဝစ
	โรงงานผลิตยาง	
	 บริเวณที่เก็บสินค้าและที่เตรียมโครงสร้าง 	၈၀၀
อุตสาหกรรมผลิตโลหะ		
	โรงประกอบเครื่องบินและซ่อมเครื่องบิน	
	- บริเวณคลังเก็บชิ้นส่วนเตรียมผลิต	006
	- บริเวณกระบวนการซ่อมและบำรุงรักษา	೯೦೦
	โรงงานผลิตหรือประกอบนาฬิกาและเครื่องประดับ	
	- บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไป	006
	- บริเวณกระบวนการผลิตละเอียด	د00
	- บริเวณกระบวนการผลิตละเอียดมาก	७,৫୦୦
อุตสาหกรรมเหล็ก		
	โรงงานผลิตเหล็ก(เหล็กเส้น เหล็กแผ่น และลวด)	
	- บริเวณบ่อชุบและเตาอบ	@ 00
	- บริเวณกระบวนการนำเหล็กเข้าอบ	ဝဝဖ
	- บริเวณกระบวนการรีดหนัก รีดหยาบ หรือการเฉือนหยาบ	ဝဝစ
	 บริเวณการรีดเย็น รีดร้อน และดึงลวดด้วยเครื่องจักร 	ຓ໐໐
	อัตโนมัติ หรือการเฉือนละเอียด	
	- บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไปในแผนกหลอมและรีด	© 00
	 บริเวณกระบวนการทำแผ่นเหล็ก การเคลือบสังกะสี 	ဝဝဗါ
	และดีบุก	
	- บริเวณห้องมอเตอร์	006
	โรงงานผลิตเหล็กก่อสร้าง	
	- บริเวณกระบวนการผลิตทั่วไป	ப்ப
อุตสาหกรรมเหมือง		
	กระบวนการบนพื้นดิน	
	– บริเวณกระบวนการเตรียมวัตถุดิบ	၂၈၀၀
	- บริเวณการทำงานของเครื่องจักร เครื่องเป่า หรือพัดลม	ဝဝဗ
	- บริเวณกระบวนการล้างแร่	@00

ประเภทอุตสาหกรรม	อาคาร/พื้นที่	ค่าเฉลี่ยความเข้มของ
	9 1 1 4 9 A A A A A A A A A A A A A A A A A A	แสงสว่าง(ลักซ์)
	 ห้องหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน (Rescue room) 	ဝဝၛ
	 บริเวณกระบวนการซ่อม 	ဝဝၛ
	กระบวนการทำงานใต้พื้นดิน	
	- ทางเข้า - ออก	രി
	 ห้องเครื่องจักรใต้ดิน 	രി
	– บริเวณสายพานลำเลียง	രല്
	- บริเวณทางแยก	മറ
	– สำนักงานใต้ดิน	600
อุตสาหกรรมอโลหะ		
	โรงโม่หิน	
	 บริเวณอุโมงค์และสายพานลำเลียง ปล่องทางขึ้นลง 	ဝဝဖ
	รางเทหิน	
	- บริเวณห้องบดหิน	രാല്
	- บริเวณกระบวนการคัดแยก	ဝဝရ
	โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาเซรามิก	
	 บริเวณกระบวนการบด การคัดแยก และห้องเผา 	၂၀၀၀
	 บริเวณกระบวนการปั๊มขึ้นรูป การอัด การทำความ 	ຓ໐໐
	สะอาดและการแต่ง	
	โรงหล่อโดยใช้แม่พิมพ์ทราย	
	– บริเวณกระบวนการเตรียมทราย และการทำความสะอาด	ဝဝၔါ
	โรงงานแก้ว	
	- บริเวณห้องผสมและเตาเผา	ம்ப
อุตสาหกรรมอื่น ๆ		
,	 โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า	
	 บริเวณที่ตั้งหม้อน้ำ กังหัน และเครื่องสูบน้ำ 	ဝဝဗါ
	 บริเวณพื้นที่รอบ ๆ หัวเผาและเครื่องเป่าเขม่า 	000
	- บริเวณกระบวนการอื่น ๆ	စ္တဝ
	 บริเวณอาคารหม้อน้ำใช้มาตรฐานอาคารหม้อน้ำ 	
	 บริเวณห้องควบคุมใช้มาตรฐานห้องควบคุมและ 	
	 - บาเวเนทยงพาบพุ่ม เอมาตาฐานทยงพาบพุ่มและ ห้องสวิตช์ 	
	ุ พฤภษาผม	

ประเภทอุตสาหกรรม	อาคาร/พื้นที่	ค่าเฉลี่ยความเข้มของ
	อาคารหม้อน้ำ	แสงสว่าง(ลักซ์)
	- บริเวณการขนถ่ายถ่านหิน	ά٥
	 บริเวณพื้นที่หน้าหม้อน้ำ 	000
	สถานีบริการน้ำมัน	
	 บริเวณหัวจ่ายน้ำมัน 	ဝဝစ
	 บริเวณบริการทั่วไป (บ่อตรวจช่วงล่าง ล้างรถ จารบี) 	000
	้ สถานีดับเพลิง	
	- ห้องอุปกรณ์ ห้องเครื่องมือ เครื่องใช้	၂၈၀၀
	้ ห้องควบคุมและห้องสวิตช์	
	 บริเวณแผงควบคุมและแผงสวิตช์ 	٥٥٥
	- บริเวณด้านหลังแผงควบคุมและแผงสวิตช์	စဝစ
	ห้องบรรจุหีบห่อ	
	 บริเวณการบรรจุหีบห่อ ทำเครื่องหมายและจัดส่ง 	စဝ စ
	- บริเวณโต๊ะตรวจนับ	ဝဝဗါ

ตารางที่ ๓
มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ ที่ที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงาน

ชนิดของงาน แสงสว่าง(สัม แสงสว่าง(สัม อุดสำหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม โรงโม่แป้ง แสงสว่าง(สัม โรงโม่แป้ง - การทำความสะอาด การโม่ หรือการบด ๒๐० - การอบ ๓๐๐ - การอบ ๓๐๐ - การคัดเกรดเป็ง ๔๐๐ โรงงานน้ำตาล ๐๐๐ - การคัดเกรดนั่งตาล ๐๐๐ - การคัดเกรดนั่งตาล ๐๐๐ - กรดบนหมุมปัง - - จานผสมและดกแต่ง ๓๐๐ - กรรดบนทารเตลีอบน้ำตาล ๔๐๐ โรงงานขุมปัง - - จานตรวจสอบอาหาร ๖๐๐ - กระบวนการติมกลั่น ๒๐๐ - กระบวนการติมกลั่น ๒๐๐ - กระบวนการติมกลั่น ๒๐๐ - กระบวนการติดอากกรับครามเร็วสูง ๔๐๐ โรงงานท่าเนื้อสตร์ - - กระบวนการติดอลากด้วยความเร็วสูง ๔๐๐ - กระบวนการจรสอบอาหรัง ๓๐๐ - กระบวนการติดอลากร์ท่าความสะอาด การบด หรือการดั ๔๐๐ - การออดกระดูก กรทำความสะอาด การบด หรือการดั ๔๐๐ - การอออกระดูก กรรทสอบ ๖๐๐ - การเรื่อรงานนโลง ๓๐๐	
โรงโม่แป้งboo- การทำความสะอาด การโม่ หรือการบด๒๐๐- การดัดเกรดแป้ง๔๐๐โรงงานน้ำตาล๖๐๐- การคัดเกรดน้ำตาล๖๐๐โรงงานขนมปัง๓๐๐- งานผสมและตกแต่ง๓๐๐- การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐โรงงานอาหารกระยือง งานตรวจสอบอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร๖๐๐- กระบวนการทัมกลั่น๒๐๐- กระบวนการทัมกลั่น๒๐๐- กระบวนการทัมสะอาด การบุต หรือการตัด๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์ การลอดกระดูก การทำความสะอาด การบุต หรือการตัด๔๐๐- การนอรจุพิบห่อและกระป้อง๓๐๐- การแรรจุพิบห่อและกระป้อง๓๐๐- การแรงจุจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐- กระบวนการตัดและบรรจุ๓๐๐โรงงานเลือยน้ำแข็ง๓๐๐- กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรัดนม- กระบรรจุ- กระบรจุตวด๖๐๐	1
-การทำความสะอาด การโม่ หรือการบด๒๐๐-การอบ๑๐๐-การคัดเกรดแป้ง๔๐๐โรงงานน้ำตาล๖๐๐-การคัดเกรดน้ำตาล๖๐๐โรงงานขนมปัง๑๐๐-การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐-การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐-การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐-การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๒๐๐-กระบวนการเตรียมอาหาร๖๐๐-กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐-กระบวนการต้มกลั่น๒๐๐-กระบวนการต้อดลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐-กระบวนการต้อดลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐-การตอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐-การรจรที่บห่อและกระป้อง๔๐๐-การรอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐-การตรจรสอบ๖๐๐-กรตรวจสอบ๖๐๐-กระบวนการต้มและกระป้อง๔๐๐-กรตรวจสอบ๖๐๐-กรตรวจสอบ๖๐๐-กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐-กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐-กระบรามกรตัมและบรรจุ๓๐๐-กระบรามกรตัมและบรรจุ๓๐๐-กระบรรจุอาด๖๐๐-กระบรรจุบารรจุง๓๐๐-กระบรรจุงาน๑๐๐-กระบรารจุงค๑๐๐-กระบรจารด๑๐๐-กระบรจารด๑๐๐-กระบรจารด๑๐๐-กระบรจารด<	
-การอับ๑००-การดัดเกรดแป้ง๔๐๐โรงงานน้ำตาล๖๐๐โรงงานชนมปัง๑๐๐-การตัดแต่งได้ตอบน้ำตาล๑๐๐-การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐โรงงานอาหารกระปองงานตรวจสอบอาหาร๖๐๐-กระบวนการต้มกลั่น๒๐๐-กระบวนการต้มกรับ๔๐๐-กระบวนการต้องลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐-กระบวนการตัดอลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐-กระบวนการตัดอลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐-กระบวนการตัดอลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐-กระบวนการตัดอลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐-การออกกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการดัด๔๐๐-การบรรจุพีบห่อและกระป้อง๔๐๐-การบรรจุพีบห่อและกระป้อง๔๐๐-การบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐-กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรัดนม-กระบวนกรรจุยวด-กรบรรจุยวด๑๐๐	
-การตัดเกรดแป้ง๙๐๐โรงงานน้ำตาล๖๐๐-การตัดเกรดน้ำตาล๖๐๐โรงงานขนมปัง-๑๐๐-งานผสมและตกแต่ง๓๐๐-การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๙๐๐-การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๙๐๐-กระบวนการเคลือบน้ำตาล๖๐๐-กระบวนการเดรียมอาหาร๖๐๐-กระบวนการตัมกลั่น๖๐๐-กระบวนการตัดลากด้วยความเร็วสูง๙๐๐-กระบวนการตัดลากด้วยความเร็วสูง๙๐๐-กระบวนการตัดลากด้วยความเร็วสูง๙๐๐-กระบวนการตัดลากด้วยความเร็วสูง๙๐๐-กระบวนการตัดลากด้วยความเร็วสูง๙๐๐-กระบวนการตัดลากด้วยความเร็วสูง๙๐๐-กระบวนกรรจุมีบท่อและกระป้อง๙๐๐-การบรรจุมีบท่อและกระป้อง๙๐๐-การบรรจุมีบท่อและกระป้อง๙๐๐-การบรรจุมีบท่อและกระป้อง๙๐๐-การบรรจุมีนท้องดีม๓๐๐-กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐-กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐-กระบรรจุมาน๓๐๐-กระบวนกรตัมและบรรจุ๓๐๐-กระบรรจุมาง๓๐๐-กระบรรจุมาง๓๐๐-กระบวนกรตัมและบรรจุ๓๐๐-กระบรรจุ๓๐๐-กระบรรจุมาง๓๐๐-กระบรรจุมาง๑๐๐-กระบรรจุมาง๓๐๐-กระบรรจุมาง๓๐๐-กระบรรจุมาง๓๐๐-กระบง๓๐๐	เะอาด การ
โรงงานน้ำตาล๖๐๐- การคัดเกรดน้ำตาล๖๐๐โรงงานขนมปัง งานผสมและตกแต่ง๓๐๐- การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐โรงงานอาหารกระปอง งานตรวจสอบอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลๆ)๔๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลๆ)๔๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลๆ)๔๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลๆ)๔๐๐- กระบวนการตัดฉลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การบอรจุศับห่อและกระปอง๔๐๐- การบรรจุสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๔๐๐- การแล้ยอน้ำแข็ง๙๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานมลิดเครื่องดิ่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานริดนม๐๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๓๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดน๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม๖๐๐โรงงานริดนม	
- การคัดเกรดน้ำตาล๖๐๐โรงงานขนมปัง๓๐๐- งานผสมและตกแต่ง๓๐๐- การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐โรงงานอาหารกระป้อง๖๐๐- งานตรวจสอบอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐- กระบวนการต้ดจลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การถรจจสอบ๖๐๐- งานเสื่อยน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแช็ง๓๐๐โรงงานน้ำแช็ง๓๐๐โรงงานสิดเครื่องดื่ม๓๐๐- การบรรจุชาด๓๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐- การบรรจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีงชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีงจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๑๐๐โรงงานรีจุชาด๖๐๐โรงงานรีจุชาด๖๐๐โรงงานรีจุชาด๖๐๐โรงงานรีจุชาด๖๐๐โรงงานรีจุชาด๖๐๐โรงงานรีจุบรีง๖๐๐โรงงานรีงจุชา	เป้ง
โรงงานขนมปัง๑००- งานผสมและตกแต่ง๑००- การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐०โรงงานอาหารกระป้อง๖००- งานตรวจสอบอาหาร๖००- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐०- กระบวนการต้มกลั่น๒๐०- กระบวนการต้องลลากด้วยความเร็วสูง๔๐०โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐०- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบัด หรือการตัด๔๐०- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐०- การถอวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานนี่การต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม๐๐- การบรรจุชาวด๖๐๐	
- งานผสมและตกแต่ง๑๐๐- การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๙๐๐โรงงานอาหารกระป้อง งานตรวจสอบอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๙๐๐- กระบวนการตัมกลั่น๒๐๐- กระบวนการติดฉลากด้วยความเร็วสูง๙๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์ การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๙๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๙๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๙๐๐- การกรวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๙๐๐- งานเลื่อยน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานฉิตเครื่องดื่ม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม กระบวนกรรดัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม<	้ำตาล
- การตกแต่งและการเคลือบน้ำตาล๔๐๐โรงงานอาพารกระป้อง๖๐๐- งานตรวจสอบอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐- กระบวนการต้มกลั่น๒๐๐- กระบวนการต้ดฉลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การถรวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานผลิตเครื่องดิ่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐๑๐๐๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐๑๐๐๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐๑๐๐๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐๑๐๐๑๐๐๑๐๐๑๐๐๐	
โรงงานอาหารกระป้อง๖๐๐- งานตรวจสอบอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐- กระบวนการต้มกลั่น๒๐๐- กระบวนการตัดฉลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์ การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การบรรจุหีบท่อและกระป้อง๔๐๐- การตรวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐- งานเลื่อยน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานผลิดเครื่องดี่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม๐๐๐- กระบวนการต้มสะอารจุจ๓๐๐โรงงานรีดนม๓๐๐- กระบวนการต้มอง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๓๐๐- กระบวนการต้มดง๓๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๓๐๐- กระบวนการต้มดง๓๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการต้มดง๑๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐๐๐- กระบวนการด้าง๑๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐- กระบาง๑๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐	ตกแต่ง
- งานตรวจสอบอาหาร๖๐๐- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐- กระบวนการต้มกลั่น๒๐๐- กระบวนการติดฉลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐๐- การลอกหนัง๒๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การบรรจุพีบห่อและกระป้อง๔๐๐- การตรวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานเลื่อยน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานเลือยกรี่องดื่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม- กระบวนการตัม และบรรจุ- กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม- กระบวนการตัม และบรรจุ- กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม- กระบวนการตัม และบรรจุ- กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม- กระบวนการตัม และบรรจุ- กระบวนการตัมและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม- กระบวนการตัม และบรรจุ- กระบวนการตัมและบรรจุ๖๐๐- กระบวนการตัมและบรรจุ๖๐๐- กระบวนการตัม- ๖๐๐- กระบราดาคระบรรจุ๖๐๐- กระบวนการตัม- ๖๐๐- กระบรรจุขาด๖๐๐- กระบรรจุขาด->๐๐- กระบรรจุขาด->๐๐- กระบรรจุขาด->๐๐- กระบรรจุขาด->๐๐- กระบรรจุบรรจุขาด->๐๐- กระบรรจุขาด->๐๐- กระบรรจุขาด->๐๐- กระบรรจุขาด->๐๐->๐๐->๐->๐->๐->๐->๐->๐->๐ <td< td=""><td>ละการเคลื</td></td<>	ละการเคลื
- กระบวนการเตรียมอาหาร(การทำความสะอาด การต้ม ฯลฯ)๔๐๐- กระบวนการต้มกลั่น๒๐๐- กระบวนการติดฉลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐๐- การถออกหนัง๒๐๐- การถออกกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การบรรจุหีบห่อและกระป้อง๔๐๐- การตรวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแซ็ง๓๐๐โรงงานน้ำแซ็ง๓๐๐โรงงานผลิตเครื่องดี่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม- การบรรจุขวด- การบรรจุขวด๖๐๐	ระป้อง
- กระบวนการต้มกลั่น๒๐๐- กระบวนการติดฉลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐๐- การถอกหนัง๒๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การบรรจุหีบห่อและกระป้อง๔๐๐- การตรวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานเลื่อยน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานผลิตเครื่องดื่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรือนม๐๐โรงงานร้อดมม๐๐- การบรรจุขวด๖๐๐	Jอาหาร
- กระบวนการติดฉลากด้วยความเร็วสูง๔๐๐โรงงานทำเนื้อสัตว์๒๐๐- การลอกหนัง๒๐๐- การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด๔๐๐- การบรรจุหีบห่อและกระป้อง๔๐๐- การตรวจสอบ๖๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานผลิตเครื่องดื่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม๓๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐๑๐๐๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐๑๐๐๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐๑๐๐๑๐๐โรงงานรีดนม๑๐๐ <td>ตรียมอาห</td>	ตรียมอาห
โรงงานทำเนื้อสัตว์ ๒๐๐ - การลอกหนัง ๒๐๐ - การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด ๔๐๐ - การบรรจุหีบห่อและกระป้อง ๔๐๐ - การตรวจสอบ ๖๐๐ โรงงานน้ำแข็ง ๓๐๐ - งานเลื่อยน้ำแข็ง ๓๐๐ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม ๓๐๐ - กระบวนการต้มและบรรจุ ๓๐๐ โรงงานรีดนม ๓๐๐ - กระบรรจุขวด ๖๐๐	າ ້ ນกลั่น
 การลอกหนัง การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด การบรรจุหีบห่อและกระป้อง การตรวจสอบ การตรวจสอบ ถาร รงงานน้ำแข็ง งานเลื่อยน้ำแข็ง การอ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม กระบวนการต้มและบรรจุ กระบรรจุขวด ๖๐๐ 	ฑิดฉลากด้
 การถอดกระดูก การทำความสะอาด การบด หรือการตัด คารบรรจุหีบห่อและกระป้อง คารตรวจสอบ ๖๐๐ โรงงานน้ำแข็ง งานเลื่อยน้ำแข็ง ต๐๐ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม คระบวนการต้มและบรรจุ ๑๐๐ โรงงานรีดนม คารบรรจุขวด ๖๐๐ 	์ตว์
 การบรรจุหีบห่อและกระป้อง การตรวจสอบ การตรวจสอบ โรงงานน้ำแข็ง งานเลื่อยน้ำแข็ง ตออ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม กระบวนการต้มและบรรจุ ดออ โรงงานรีดนม การบรรจุขวด ๖๐๐ 	
 การตรวจสอบ โรงงานน้ำแข็ง งานเลื่อยน้ำแข็ง ตоо โรงงานผลิตเครื่องดื่ม กระบวนการต้มและบรรจุ ดоо โรงงานรีดนม การบรรจุขวด ๖๐๐ 	จูก การทำ
โรงงานน้ำแข็ง๓๐๐- งานเลื่อยน้ำแข็ง๓๐๐โรงงานผลิตเครื่องดื่ม๓๐๐- กระบวนการต้มและบรรจุ๓๐๐โรงงานรีดนม- การบรรจุขวด- การบรรจุขวด๖๐๐	ห่อและกระ
 งานเลื่อยน้ำแข็ง ๓๐๐ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม กระบวนการต้มและบรรจุ ๓๐๐ โรงงานรีดนม การบรรจุขวด ๖๐๐ 	L
โรงงานผลิตเครื่องดื่ม – กระบวนการต้มและบรรจุ ๓๐๐ โรงงานรีดนม – การบรรจุขวด ๖๐๐	
 กระบวนการต้มและบรรจุ ๓๐๐ โรงงานรีดนม การบรรจุขวด ๖๐๐ 	,ขึ้ง
โรงงานรีดนม - การบรรจุขวด ๖๐๐	องดื่ม
- การบรรจุขวด ๖๐๐	ก้มและบร'
	1
- การผสม การกวน หรือการต้ม ๒๐๐	

1541 0M2 m 9700 9550	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
ประเภทอุตสาหกรรม	ี่ มนิติของง เน	แสงสว่าง (ลักซ์)
	 การปอกเปลือก การกรองร่อน หรือการสกัดแยกไขมัน 	ຓ໐໐
	การบด การกลั่น การทำความสะอาดถั่ว การโม่บด	
	หรือการทำครีม	
	- การตกแต่งด้วยมือ	૯૦૦
d d u		
ตสาหกรรมสิ่งทอสิ่งถัก	 โรงงานทอผ้าไหมและผ้าใยสังเคราะห์	
	 การกรอด้าย การย้อม หรือการต่อเส้นด้าย 	೯೦೦
	 การทอและการตกแต่งสำเร็จ 	٥٥٥
	 การสืบด้ายเส้นยืน(เส้นด้ายตามยาวในเครื่องทอผ้า) 	೯೦೦
	- การร้อยตะกร้อ	ంంప
	โรงงานทอผ้าปอกระเจา	
	 การทอ การปั่นเครื่องแจ็กการ์ด หรือการกรอ 	၂၈၀၀
	- การรีดเส้นด้าย	நெல
	โรงงานทอผ้าฝ้ายและผ้าลินิน	
	– การทอผ้าสีเข้ม ทอละเอียด	600
	– การทอผ้าสีอ่อน ทอละเอียด	دەە
	– การทอผ้าดิบ	ຓ໐໐
	 การสืบด้าย การแต่ง หรือการบรรจุ 	ຓ໐໐
	 - การลงด้ายคู่	ຓ໐໐
	 การกรอด้าย การย้อม การทำเกลียวเส้นใย การรีดปุย 	၉၀၀
	หรือการปั้น	
	 การอัดเบล การผสมเส้นใย หรือการสางเส้นใย 	நெப
	- การร้อยตะกร้อ	۵۰۵
	- การตรวจสอบด้วยมือ	000
	 การตรวจสอบด้วยความเร็ว 	စ,២୦୦
	 โรงงานย้อมผ้า	
	 การรับผ้า หรือการตรวจตำหนิผ้าดิบ 	600
	- กระบวนการชนิดเปียก	၂၈၀၀
	- กระบวนการชนิดแห้ง	
	 การจับคู่สี (การเทียบสี) 	୍,୭୦୦
	 การตรวจสอบขั้นสุดท้าย 	
	– เบารณรางนถามหนึ่งเมาเม	<u>୍</u> , २००

ประเภทอุตสาหกรรม	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
		แสงสว่าง (ลักซ์)
	โรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า	
	 งานรีด หรืองานบำรุงรักษาผ้า 	៤೦೦
	– งานคัดแยก ตัด หรือเย็บ ผลิตภัณฑ์สีอ่อน	ಡಂಂ
	 งานคัดแยก ตัด หรือเย็บ ผลิตภัณฑ์สีปานกลาง 	006
	 งานคัดแยก ตัด หรือเย็บ ผลิตภัณฑ์สีเข้ม 	600
	- การตรวจสอบ หรือการตัดเย็บด้วยมือ	ଚ,២୦୦
	โรงงานผลิตถุงเท้า ชุดชั้นในและเสื้อผ้าไหมพรม	
	- เครื่องถักกลม	૯ ૦૦
	 - เครื่องเย็บตะเข็บหรือเย็บริม 	006
	- การประกอบ	006
	– การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์สีอ่อน	୭,୭୦୦
	 การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์สีเข้ม 	၆, ဧဝဝ
	 การตรวจสอบและตกแต่งผลิตภัณฑ์สีอ่อนด้วยมือ 	ଚ,២୦୦
	 การตรวจสอบและตกแต่งผลิตภัณฑ์สีเข้มด้วยมือ 	୭,୭୦୦
	โรงงานผลิตหมวก	
	 การถัก การทำความสะอาด การขึ้นรูป การวัดขนาด 	ဝဝၔါ
	การทำปีกหมวก หรือการตกแต่งสำเร็จ	
	– การย้อมสี	ຓ໐໐
	– การเย็บผลิตภัณฑ์สีอ่อน – ปานกลาง	006
	 การเย็บผลิตภัณฑ์สีเข้ม 	600
	- การตรวจสอบ	ၜ,)ၑဝဝ
	โรงงานผลิตพรม	
	 การกรอด้าย หรือการเตรียมด้ายเส้นยืน 	ຓ໐໐
	 การออกแบบ การตัดแบบกระดาษ การยึดแบบ การตัด 	ۅٚ٥٥
	หรือการเย็บริม	
	– การถัก การปะช่อม และการตรวจสอบ	006
	โรงซักรีดและซักแห้ง	
	– การซัก อบ	ററല്
	- งานรับ - ส่ง และทำความสะอาด	ຓ໐໐
	- งานรีดและพับ	ಡಂಂ
	- งานคัดแยก และตรวจสอบ	دەە
	– งานปะซ่อม	006

ประเภทอุตสาหกรรม	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
, 		แสงสว่าง (ลักซ์)
ตสาหกรรมกระดาษและสิ่งพิมพ่	í	
	โรงงานผลิตกระดาษและกระดาษแข็ง	
	- การตี หรือการบด	ဝဝစ
	- การตรวจสอบและการคัดเลือก	006
	โรงงานทำกล่องและถุงกระดาษ	
	– งานทำแผ่นลูกฟูก กล่องกระดาษ หรือภาชนะบรรจุ	၂၈၀၀
	และถุงกระดาษ กระบวนการเคลือบและทำเป็นแผ่น	
	- งานพิมพ์	೯೦೦
	โรงพิมพ์หนังสือ	
	- งานเคลือบ เจาะ หรือเย็บเล่ม	ຄວວ
	- การเย็บปกเข้าเล่ม หรืองานเครื่องจักรอื่นๆ	ဇဴဝဝ
	– การตกแต่ง การพิมพ์ภาพและประดับ	006
	อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ชนิดโรงหล่อ	
	' – การทำแม่พิมพ์กระดาษสำหรับหล่อตัวพิมพ์	ຓ໐໐
	การแต่งตัวพิมพ์ หรือการหล่อด้วยเครื่องจักรหรือมือ	
	- คุมเครื่องพิมพ์ หรือการคัดเลือก	006
	โรงพิมพ์	
	ห้องเรียงพิมพ์	
	- เครื่องเรียงพิมพ์อัตโนมัติ	ຓ໐໐
	- เรียงพิมพ์ด้วยมือ	006
	- การแต่งและอัดตัวพิมพ์บนแท่นพิมพ์	೦೦ರ
	- การพิสูจน์อักษร	೦೦ರ
	การทำแม่พิมพ์ชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	
	 การจำลองตัวพิมพ์ทั้งหน้าที่มาจากตัวเรียง การชุบด้วย 	၈၀၀
	ไฟฟ้า หรือการล้าง	
	- การตกแต่งสำเร็จ หรือการค้นหา	೦೦ರ
	การกัดแม่พิมพ์ด้วยการถ่ายรูปและการทำแม่พิมพ์ด้วยโลหะ	
	 การกัด การแกะสลัก การทำแม่พิมพ์ด้วยโลหะ 	σο
	 หรือการทำแม่พิมพ์โดยใช้กรดกัด 	600
	 ครอกกรุงการสารรัฐงานสา 	b oo
		600
	- การตรวจสอบ	ంంపె

ประเภทอุตสาหกรรม	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
ក ៖ ១១ ១ ១ ៣ ឆ្នាំ ២ ឆ្នាំ ២ ៣ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១ ១	068000716	แสงสว่าง (ลักซ์)
ตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้		
	งานแกะสลักและแกะแม่พิมพ์	
	 การแกะสลักหิน และเครื่องจักร 	006
	 การแกะสลักด้วยมือ หรือการแกะแม่พิมพ์ละเอียด 	ര,๒๐๐
	งานไม้ทั่วไป	
	- งานเลื่อย	००७
	 การวัดขนาด ออกแบบ หรือขัดกระดาษทรายหยาบ 	៣០០
	การติดกาว การใช้เครื่องจักรและโต๊ะทำงานปานกลาง	
	– การตกแต่ง การขัดกระดาษทรายละเอียด การใช้เครื่องจักร	೯೦೦
	และโต๊ะทำงานละเอียด การดาดพื้นหน้าโต๊ะ เก้าอี้และอื่น ๆ	
	งานไม้วัสดุแผ่นตกแต่งผิว	
	 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ 	೯೦೦
	โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ไม้	
	งานเครื่องจักรและการประกอบไม้	
	- งานเลื่อยและตัดไม้แบบหยาบ	രറല്
	 งานที่ใช้เครื่องจักร งานขัดกระดาษทราย และการประกอบ 	೯೦೦
	งานฝีมือละเอียด	
	– งานคัดแยกและเตรียมไม้ลายบาง ๆ หรือพลาสติกสำหรับ	೯೦೦
	ดาดพื้นหน้าโต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ	
	- การดาดพื้นหน้าโต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ	೯೦೦
	 การเข้ารูป และตรวจสอบขั้นสุดท้าย 	೯೦೦
	การทำเบาะบุนวม	
	 ขั้นตอนการตรวจสอบวัตถุดิบ 	,െലററ
	- การใส่วัตถุดิบและคลุม	೯೦೦
	 การทำปลอกสวมโต๊ะ หรือเก้าอี้ 	006
	- การตัดและเย็บ	006
	การทำฟูกและที่นอน	
	- การประกอบ	و٥٥
	- การติดขอบ	006

Į

1541 242 242	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
ประเภทอุตสาหกรรม	<u>ุฏหญาตา</u> ภ เห	แสงสว่าง (ลักซ์)
	งานที่เกี่ยวกับงานสี ใช้มาตรฐานงานทาสีและพ่นสีใน	
	อุตสาหกรรมเคมี	
	้งานที่เกี่ยวกับงานไม้ ใช้มาตรฐานงานไม้ทั่วไป	
ุตสาหกรรมเคมี		
	โรงงานผลิตยาและสารเคมีบริสุทธิ์	
	้การผลิตยา	
	- การบด กวนผสม ทำให้แห้ง การอัดเม็ด ฆ่าเชื้อ	ಡ೦೦
	การเตรียมและเติมสารละลาย	
	– การติดฉลาก บรรจุและทำหีบห่อ การตรวจสอบ	ಡ೦೦
	และการผลิตสารเคมีบริสุทธิ์	
	 การแต่งเคมีบริสุทธิ์ขั้นสุดท้าย 	ಡ೦೦
	โรงงานผลิตสารเคมี	
	 กระบวนการต้ม ทำให้แห้ง การกรอง การทำให้ตกผลึก 	രാല
	การฟอกสี และการสกัด	
	– เครื่องมือวัด เกจ วาล์ว ฯลฯ	@ 00
	งานทาสีและพ่นสี	
	- การจุ่ม การอบ และการพ่นสีรองพื้น	്രറ
	 การขัดถู การพ่นสี ทาสี และการตกแต่งงานปกติ 	ಡ೦೦
	 การพ่นสี ทาสี และการตกแต่งงานละเอียด 	006
	– การพ่นสี ทาสี หรือการตกแต่งงานละเอียดมากเป็นพิเศษ เช่น	002
	ตัวถังรถยนต์ หีบเปียโน ฯลฯ	
	โรงงานผลิตสี	
	- เครื่องจักรอัตโนมัติทั่วไป	മററ
	– การผสมสีกลุ่มพิเศษ	006
	 การเปรียบเทียบสี 	۲٥٥
	โรงงานผลิตสบู่	
	 การห่อ การบรรจุ และการประทับตรา 	ຓ໐໐
	โรงงานยาสูบ	
	 การทำให้แห้ง และงานทั่วไป 	രാലി
	- การทำเป็นชิ้น	೯೦೦
	- การคัดเลือกและการแบ่งเกรด	006

' แสงสว้าง (สัก อุตสาหกรรมพลาสติกและยาง โรงงานพลาสติก - กระบวนการรัด ๔๐๐ - กระบวนการรัด ๔๐๐ - กระบวนการรัด ๔๐๐ - กระบวนการอัด ยึด และการเป่าแม่พิมพ์ ๑๐๐ การชื้นโครงแผ่น ๓๐๐ - การชื้นโรงงานยน ๓๐๐ - การชื้นโรงงาน ๓๐๐ - การดิดประสาน ๓๐๐ - การเปรียบเทียบสี และการประกอบ ๘๐๐ - การแรงจาสอบ ๖๐๐ งานที่เกี่ยวกับงานผลิตรัดถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน โรงงานหลิดเครื่องหนัง - การท่าดารท่องานสอดรัดถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน ๒๐๐ โรงงานผลิตสระเคมีในอุตสาหกรรมเคมี ๒๐๐ - การทัดหรือการพูด ๒๐๐ - การท้อยบดและม้านหนังสีเข้ม ๒๐๐ - การอัยบดและม้านหนังสีเข้ม ๒๐๐ - การอัยบดและม้านหนังสีเข้ม ๒๐๐ - การอัยบดและม้านหนังสีเข้ม ๒๐๐ - การดัดการเย็บหนังสีเข้ม ๐๐๐ - การดัดการเย็บหนังสีเข้ม ๐๐๐ - กรดัดการอัยบดและยารเปรียบเทียบสีหนังสีเข้ม ๑๐๐ - กรดัดกรอยงอยงเท้า - กรดัดกรดัตรดางประกอบ ๐๐๐ - กรดัดเรืองง	ประเภทอุตสาหกรรม	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
โรงงานพลาลดิก ๔๐๐ - กระบวนการรัด ๕๐๐ - กระบวนการรัด ๕๐๐ - กระบวนการรัด ๕๐๐ กระบวนการรัด ๕๐๐ กระบวนการรัด ๕๐๐ กระบวนการรัด ๕๐๐ กระบวนการรัด ๕๐๐ - กระบวนการรัด ๕๐๐ - การซิ่นรูป ๓๐๐ - การดิตประสาน ๑๐๐ - การเดียวสาน ๑๐๐ - การเปรียบเพียบสี และการประกอบ ๔๐๐ - การพ่อรรงลอบ ๖๐๐ งกามที่เกี่ยวกับงานผลิตวัตถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน ๒๐๐ โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี ๒๐๐ - การท่าความสะอาด หรือการฟอก ๒๐๐ - การดิดแต่งร่ ๓๐๐ - การดิดแต่งร่ ๓๐๐ - การดิดแต่งร่ ๓๐๐ - การดิดและม้วนหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดิดกรดและการเป็รบบหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดิดกรดและการเป็รบบหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดิดเกรดและการเป็รบนหันจีอน ๑๐๐ - การดิดเกรดและการเป็รบบหลังสอบ ๑๐๐ - การดิดเรดรองเทที ๑๐๐	1 1 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	D K M D D / / / K	แสงสว่าง (ลักซ์)
- กระบวนการรัด ๔๐๐ - กระบวนการอัด ฉีด และการเป่าแม่พิมพ์ ๓๐๐ การขึ้นโครงแผ่น ๓๐๐ - การขึ้นรูป ๓๐๐ - การติปะครงแผ่น ๓๐๐ - การติปะรสาน ๑๐๐ - การดิดประสาน ๑๐๐ - การดิดประสาน ๑๐๐ - การดิงอางสอบ ๘๐๐ - การเปรียบเทียบสี และการประกอบ ๘๐๐ - การเปรียบเทียบสี และการประกอบ ๘๐๐ - การตรวจสอบ ๖๐๐ งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัดอุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาทกรรรมเคมี โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาทกรรรมเคมี ๒๐๐ - การทักตาวมสะอาด หรือการพูด ๒๐๐ - การทัด หรือการซูด ๒๐๐ - การติดบดและม้วนหนังสีอ่อน ๓๐๐ - การดิดการเซ็บหนังสีช่อน ๓๐๐ - กรจดิดการเซ็บหนังสีเข้ม ๑๐๐ - กรจิดดการเซ็บหนังสีเข้ม ๑๐๐ - กรจิดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๐๐๐ - กรจิดดกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - กรจิดดกรดและการเปรียบทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - กรจิดดกรงสอบ และแกไข ๐๐๐ โรงงานผลิตร	ตสาหกรรมพลาสติกและยาง		
- กระบวนการอัต ฉีต และการเปาแม่พิมพ์ ๑๐๐ การขึ้นโครรงแผ่น ๑๐๐ - การขึ้นรูป ๑๐๐ - การขึ้นรูป ๑๐๐ - การขึ้นรูป ๑๐๐ - การขึ้นรูป ๑๐๐ - การติดประสาม ๑๐๐ - การเปรียบเทียบสี และการประกอบ ๘๐๐ - การเราจรสอบ ๖๐๐ งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัดจุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน ๖๐๐ โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาทกรรมเคมี ๒๐๐ - การทำความสะอาด หรือการพอก ๒๐๐ - การทำความสะอาด หรือการพอก ๒๐๐ - การทำความสะอาด หรือการพอก ๒๐๐ - การดัด หรือการขูด ๒๐๐ - การดัดการเย็บหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การดัดการเย็บหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การดัดการเย็บหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การดัดการเย็บหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การดัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การดัดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐		โรงงานพลาสติก	
การขึ้นรูป๑๐๐- การขึ้นรูป๑๐๐- การติดประสาน๑๐๐- การเด็ดประสาน๑๐๐- การเด็ดประสาน๑๐๐- การเปรียบเทียบสี และการประกอบ๘๐๐- การตรวรสอบ๖๐๐งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัดอุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐานโรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมีโรงงานผลิตเครื่องหมัง๑๐๐- การตักเต่ง๑๐๐- การตักแต่ง๑๐๐- การติดกรพูด๒๐๐- การติดเกรมูด๒๐๐- การติดกรพูด๑๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและทรเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและกรเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและกรเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและกรเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและกรเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและกรเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและกรเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดเกรดสองทัา การติดเลือกระเป็บร้านปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรอยางที่และบารเป็งเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรดัด หรือการแปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรดัด หรือการแปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรดัด หรือการแปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรอบ๓๐๐- การตัด กรอการแปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรอการแปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรอการแปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรอการแปงเกรด๑,๒๐๐- การตัด กรอกา		- กระบวนการรีด	ಡ೦೦
- การขึ้นรูป๑๐๐- การดิกแต่งทำให้เรียบและการชัดเงา๘๐๐- การดิกประสาน๑๐๐- การเปรียบเทียบสี และการประกอบ๘๐๐- การกรวจสอบ๖๐๐งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัตถุดิบพลาสดิก ใช้มาตรฐาน๖๐๐โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี๒๐๐- การทำความสะอาด หรือการฟอก๒๐๐- การดัด หรือการชูด๒๐๐- การดัดแต่ง๓๐๐- การดัดบดและม้านหนังสีอ่อน๓๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๓๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๓๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๓๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการแข็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการแข็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการแข้งหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการแข้งหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการแข้งหนังสีอ่อน๑๐๐- การดัดการแข้งและยางใน๑๐๐- การดัดเลือกและการแปงเกรด๑,๒๐๐- การดัด สรองเท้า การดัด กรองเห้งการด๑,๒๐๐- การดัด กรองการแข้งโล้งนประกอบ๔๐๐- การดัด กรดัด หรือการเข้งนี่งนประกอบ๑,๒๐๐- การดัด กรดด หรือการเข้งนี่งนประกอบ๑,๒๐๐- การดัด กรดัด หรือการเข้งนี่งนประกอบ๑,๒๐๐- กรดัด กรดัด หรือการเข้งนี่งนประกอบ๑,๒๐๐- กรดัด กรดดา๑,๒๐๐- กรดัด กรดด <td></td> <td>- กระบวนการอัด ฉีด และการเป่าแม่พิมพ์</td> <td>ຓ໐໐</td>		- กระบวนการอัด ฉีด และการเป่าแม่พิมพ์	ຓ໐໐
-การตกแต่งทำให้เรียบและการชัดเงา๔๐๐-การติดประสาน๑๐๐-การเปรียบเทียบสี และการประกอบ๖๐๐>งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัตถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน๖๐๐โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมีโรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมีโรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี๒๐๐-การทำตวามสะอาด หรือการฟอก๒๐๐-การตัด หรือการชูด๒๐๐-การดัด เรือการชูด๒๐๐-การดัดและม้วนหนังสีอ่อน๓๐๐-การดัดการเย็บหนังสีอ่อน๓๐๐-การดิดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐-การติดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐-การตัดเลือกงนท์ไข๖๐๐-การตัดและการแปงเกรด๑,๒๐๐-การตัด กรดีอาแน่งเกรด๑,๒๐๐-การตัด กรดีอาแบ่งเกรด๑,๒๐๐-การตัอนส่วนประกอบ๔๐๐-การตัด กรดีอารเย็บหนังส่วนประกอบ๑,๒๐๐-การตัด กรดีอารเย็บหนังส่วนประกอบ๑,๒๐๐-การตัด กรดีอารเย็บหนังส่วนประกอบ๑,๒๐๐		การขึ้นโครงแผ่น	
- การติดประสาน ๑๐๐ - การเปรียบเทียบสี และการประกอบ ๘๐๐ - การตวจสอบ ๖๐๐ งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัดถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน ๖๐๐ โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี โรงงานผลิตเครื่องหนัง - - การทำความสะอาด หรือการพอก ๒๐๐ - การตัด หรือการชูด ๒๐๐ - การติดและม้วนหนังสีอ่อน ๓๐๐ - การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน ๓๐๐ - การติดการเย็บหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดัดดารเย็บหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดัดดารเย็บหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดัดดารเย็บหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดัดการเย็บหนังสีเข้ม ๑๐๐ - การดัดกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การดัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การดัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีข้ม ๑๐๐ - การดัดรอดอบ และแก้ไข ๑๐๐ - การตัวจสอบ และแก้ไข ๑๐๐ - การต้องสอบ และแก้ไข ๑๐๐ - การต้องสอบ และแก้ไข ๑๐๐ - การต้ดเลือบละบบรบเบ่งเกรด ๑,๒๐๐ - การต้ดเลือบและการแบ่งเกรด ๑,๒๐๐ - การต้ดเลือบสอบเท้า ๔๐๐		- การขึ้นรูป	ຓ໐໐
- การเปรียบเทียบสี และการประกอบ ๘๐๐ - การตรวจสอบ ๖๐๐ งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัดถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน โร่งงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี โรงงานผลิตเครื่องหนัง - - การทำความสะอาด หรือการฟอก ๒๐๐ - การตัด หรือการชูด ๒๐๐ - การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน ๓๐๐ - การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน ๓๐๐ - การดิดการเย็บหนังสีอ่อน ๔๐๐ - การติดการเย็บหนังสีอ่อน ๔๐๐ - การดิดการเย็บหนังสีอ่อน ๔๐๐ - การติดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การติดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การติดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การติดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การติดรองออบ และแก้ไข ๖๐๐ โรงงานผลิตรองเท้า - - การตรวจสอบ และแก้ไข ๖๐๐ โรงงานผลิตรองเท้า - - การติดเลือกเละการแบ่งเกรด ๑,๒๐๐ - การติดเลือกเละการแบ่งเกรด ๑,๒๐๐ - การติดเลือกเละการแบ่งเกรด - กา		- การตกแต่งทำให้เรียบและการขัดเงา	٩٥٥
- การตรวจสอบ ๖๐๐ งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัดถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน รงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมี โรงงานผลิตเครื่องหนัง - - การทำความสะอาด หรือการฟอก ๒๐๐ - การตัด หรือการซูด ๒๐๐ - การตัด หรือการซูด ๒๐๐ - การตัด หรือการซูด ๒๐๐ - การตัด กรอบดและม้วนหนังสีอ่อน ๓๐๐ - การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน ๓๐๐ - การติดการเย็บหนังสีอ่อน ๔๐๐ - การติดการเข็บเหนังสีอ่อน ๔๐๐ - การติดการเข็บเหนังสีอ่อน ๔๐๐ - การติดการเข็บเหนังสีอ่อน ๔๐๐ - การติดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การตัดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การตัดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การตัดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การท้อเรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การท้องเลนะถารเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ๑๐๐ - การตัดและอารใน ๑๐๐ - การตัดเลืองเท้า - - การตัดเลืองเท้า - - การตัดเลือาและการแบ่งเกรด ๑,๒๐๐ - การตัดเลือาและการแบ่งเกรด ๑,๒๐๐ - การตัด การตัด หรือการแบ้งเกรด <td></td> <td>- การติดประสาน</td> <td>ທ໐໐</td>		- การติดประสาน	ທ ໐໐
งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัตถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาทกรรมเคมี โรงงานผลิตเครื่องหนัง - การทำความสะอาด หรือการฟอก boo - การดัด หรือการขูด boo - การดัด หรือการขูด moo - การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน moo - การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน moo - การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน doo - การดัดการเย็บหนังสีอ่อน doo - การดัดการเย็บหนังสีอ่อน moo - การดัดการเย็บหนังสีอ่อน moo - การดัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การดัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การดัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การทัดเลือกและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน moo - การทัดเลือกและการแบ่งเกรด moo - การคัดเลือกและการแบ่งเกรด moo - การคัด กรดัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ moo		- การเปรียบเทียบสี และการประกอบ	600
โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมีโรงงานผลิตเครื่องหนัง- การทำความสะอาด หรือการฟอก๒๐๐- การตัด หรือการซูด๒๐๐- การตัด หรือการซูด๓๐๐- การตัดแต่ง๓๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๓๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๓๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การคัดเลอะทร๖๐๐- การทั่งรถยนต์และยางใน๓๐๐- การตัวจสอบ และแก้ไข๖๐๐- การคัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การเตรียมส่วนประกอบ๘๐๐- การดัด การดัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐		- การตรวจสอบ	006
โรงงานผลิตสารเคมีในอุตสาหกรรมเคมีโรงงานผลิตเครื่องหนัง- การทำความสะอาด หรือการฟอก๒๐๐- การตัด หรือการซูด๒๐๐- การตัด หรือการซูด๓๐๐- การตัดแต่ง๓๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๓๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๓๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การคัดเลอะทร๖๐๐- การทั่งรถยนต์และยางใน๓๐๐- การตัวจสอบ และแก้ไข๖๐๐- การคัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การเตรียมส่วนประกอบ๘๐๐- การดัด การดัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐		งานที่เกี่ยวกับงานผลิตวัตถุดิบพลาสติก ใช้มาตรฐาน	
- การทำความสะอาด หรือการฟอก๒๐๐- การตัด หรือการขูด๒๐๐- การตัด หรือการขูด๓๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๓๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การติดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทั่งเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การท้ายางรถยนต์และยางใน๓๐๐- การตรวจสอบ และแก้ไข๖๐๐โรงงานผลิตรองเท้า การตัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การตัดเลือกและการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๘๐๐- การตัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐- การตัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐- การตัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐			
- การตัด หรือการขูด๒๐๐- การดกแต่ง๑๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๑๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การทัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑๐๐- การตัดเลอบ และแก้ไข๖๐๐- การตัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การตัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การเตรียมส่วนประกอบ๘๐๐- การตัด กรอัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐		โรงงานผลิตเครื่องหนัง	
 การตกแต่ง การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน การติดการเย็บหนังสีอ่อน การติดการเย็บหนังสีอ่อน การติดการเย็บหนังสีอ่อน การติดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ดารคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ดารคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ดารคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ดารคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ดารคัดเกรดและการแปรง ดอด การคัดเลือกและการแบ่งเกรด ด,๒๐๐ การเตรียมส่วนประกอบ ดารคัด 		- การทำความสะอาด หรือการฟอก	രറല്
- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน๑๐๐- การอัดบดและม้วนหนังสีเข้ม๖๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีข้ม๔๐๐- การตัดการเย็บหนังสีเข้ม๔๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๖๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีข้ม๑,๒๐๐โรงงานผลิตยาง๓๐๐- การตรวจสอบ และแก้ไข๖๐๐โรงงานผลิตรองเท้า๑,๒๐๐- การตัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การตัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การเตรียมส่วนประกอบ๔๐๐- การดัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐		- การตัด หรือการขูด	രാല
- การอัดบดและม้วนหนังสีเข้ม๖๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การติดการเย็บหนังสีอ่อน๔๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๖๐๐- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน๑,๒๐๐โรงงานผลิตยาง- การทำยางรถยนต์และยางใน๓๐๐- การตัวจสอบ และแก้ไข๖๐๐โรงงานผลิตรองเท้า- การคัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การตับเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การตัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การตัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐		– การตกแต่ง	ຓ໐໐
 การติดการเย็บหนังสีอ่อน การติดการเย็บหนังสีเข้ม ดารคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน ด,๒๐๐ โรงงานผลิตยาง การทำยางรถยนต์และยางใน การตรวจสอบ และแก้ไข ๑๐๐ โรงงานผลิตรองเท้า การคัดเลือกและการแบ่งเกรด การตัดเลือกและการแบ่งเกรด ด,๒๐๐ การเตรียมส่วนประกอบ ด,๒๐๐ 		- การอัดบดและม้วนหนังสีอ่อน	ຓ໐໐
 การติดการเย็บหนังสีเข้ม ดารคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีเข้ม ด,๒๐๐ โรงงานผลิตยาง การทำยางรถยนต์และยางใน การตรวจสอบ และแก้ไข ๖๐๐ การตรวจสอบ และแก้ไข ๖๐๐ การคัดเลือกและการแบ่งเกรด ด,๒๐๐ การเตรียมส่วนประกอบ ดารคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ 		- การอัดบดและม้วนหนังสีเข้ม	006
 การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีเข้ม ด,๒๐๐ โรงงานผลิตยาง การทำยางรถยนต์และยางใน การตรวจสอบ และแก้ไข ๖๐๐ โรงงานผลิตรองเท้า การคัดเลือกและการแบ่งเกรด ด,๒๐๐ การเตรียมส่วนประกอบ ดารคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ 		– การติดการเย็บหนังสีอ่อน	೯೦೦
 การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีเข้ม ๑,๒๐๐ โรงงานผลิตยาง การทำยางรถยนต์และยางใน ๓๐๐ การตรวจสอบ และแก้ไข ๖๐๐ โรงงานผลิตรองเท้า การคัดเลือกและการแบ่งเกรด ด,๒๐๐ การเตรียมส่วนประกอบ ด,๒๐๐ การคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ 		- การติดการเย็บหนังสีเข้ม	۵٥٥
โรงงานผลิตยาง๓๐๐- การทำยางรถยนต์และยางใน๓๐๐- การตรวจสอบ และแก้ไข๖๐๐โรงงานผลิตรองเท้า๑,๒๐๐- การตัดเลือกและการแบ่งเกรด๑,๒๐๐- การเตรียมส่วนประกอบ๘๐๐- การคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ๑,๒๐๐		- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีอ่อน	006
 การทำยางรถยนต์และยางใน ๓๐๐ การตรวจสอบ และแก้ไข ๖๐๐ โรงงานผลิตรองเท้า การคัดเลือกและการแบ่งเกรด ๑,๒๐๐ การเตรียมส่วนประกอบ ๘๐๐ การคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ ๑,๒๐๐ 		- การคัดเกรดและการเปรียบเทียบสีหนังสีเข้ม	୭,୭୦୦
 การตรวจสอบ และแก้ไข โรงงานผลิตรองเท้า การคัดเลือกและการแบ่งเกรด การเตรียมส่วนประกอบ การเตรียมส่วนประกอบ ด,๒๐๐ การคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ 		โรงงานผลิตยาง	
โรงงานผลิตรองเท้า การคัดเลือกและการแบ่งเกรด การเตรียมส่วนประกอบ การเตรีด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ ๑,๒๐๐ 		– การทำยางรถยนต์และยางใน	ຓ໐໐
 การคัดเลือกและการแบ่งเกรด ด,๒๐๐ การเตรียมส่วนประกอบ ดารคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ ๑,๒๐๐ 		- การตรวจสอบ และแก้ไข	006
 การเตรียมส่วนประกอบ ดารคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ ๑,๒๐๐ 		โรงงานผลิตรองเท้า	
 การคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ ๑,๒๐๐ 		– การคัดเลือกและการแบ่งเกรด	໑,២୦୦
		- การเตรียมส่วนประกอบ	ಎಂಲ
		- การคัด การตัด หรือการเย็บชิ้นส่วนประกอบ	စ,ဨဝဝ
– การเตรียมพีน การใส่แบบไม้และทำพีน หรือการตกแต่งสำเร็จ 🥼 🛛 🗠 🗠		– การเตรียมพื้น การใส่แบบไม้และทำพื้น หรือการตกแต่งสำเร็จ	

อุตสาทกรรมผลิตโลทะ โรงประกอบเครื่องจักร งานพยาบ - การประกอบเครื่องจักรกลาหนัก โครงและชิ้นส่วนขนาดใหญ่ - งานประกอบเตรื่องจักรกลาหนัก โครงและชิ้นส่วนขนาดใหญ่ งานปานกลาง - งานประกอบสิ้นส่วนเด็ก ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ - งานประกอบชิ้นส่วนเล็ก ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ - งานประกอบชิ้นส่วนอนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด - งานประกอบเครื่องบินและโรงช่อม - การเขาะ การเซ็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม และการทำผนัง การทำปิก การทำกระบังรับลม การเชื่อม - การเขาะ การเซ็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม และการทำผนัง การทำปิก การทำกระบังรับลอม - การเขาะ และโรงช่อม - การเขาะ และโรงช่อม - การเขาะ เราะอบอ่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรรงสอบ - งานที่ให้ให้ะท่างานและเครื่องจักรแบบหยาบ พดสอบเครื่องยนด์ เงะ - งานที่ให้ให้ะท่างานและเครื่องจักรแบบหยาบ หอง การนับใหญ่ก่า เงะ - งานที่ให้ได้ะท่างานและเครื่องจักรแบบปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครนตร) - งานที่ให้ได้ะท่างานและเ	ค่าความเข้มของ แสงสว่าง (ลักซ์)	
โรงประกอบเครื่องจักร งานหยาบ - การประกอบเครื่องจักรกลหนัก โครงและชิ้นส่วนขนาดใหญ่ งานปานกลาง - งานประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรยนต์และงานตัวถังรถยนต์ งานสะเอียด - งานประกอบชิ้นส่วนเล่า ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบเข็นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบเข็นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด - งานประกอบเข็นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด - งานประกอบเข็นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นออูมิเนียม - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นออูมิเนียม - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นออูมิเนียม - งานที่ใช้โดะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ - งานที่ใช้โดะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ - งานที่ใช้โดะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ การนับ หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหลิในครมตร) - งานที่ใช้โดะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ หรือการซัดเละบ้องการน้องการนับบทยาบ หรือการซัดและอัดงารนบบทยาบ หรือการซัดเงาบานกลง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๖ ไมโครมตร) - งานที่ใช้โตะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด <td< td=""><td></td></td<>		
- การประกอบเครื่องจักรกลหนัก โครงและขึ้นส่วนขนาดใหญ่ ๒๐ งานปานกลาง - งานประกอบชิ้นส่วนเด้รื่องจักรยนต์และงานตัวถังรถยนต์ ๘๐ งานละเอียด - งานประกอบชิ้นส่วนเล็ก ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ ๘๐ หรือส่วนประกอบเชื้องยนต์ - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอต การจัดวางแผ่นออูมิเนียม ๔๐ - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอต การจัดวางแผ่นออูมิเนียม ๔๐ และการทำผนัง การทำปึก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบย่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ - งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ ๒๐ การปน หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอนกู ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ ๒๐ การนัน หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอนไฟล์ไนคลังเก็บ - จานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบบานกลาง ๔๐ งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบบทยาบ ๒๐ - งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบบานกลาง ๔๐ - งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบบนอบบนกลาง - งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบนอบบนอบบ - งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรและอียด ๔๐ - งานที่ใช้เดีะทำงานและเครื่องจักรแบบจะเอียด - งานที่ใช้เดีะทำงานและเ		
งานปานกลาง - งานประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรยนต์และงานตัวถังรถยนต์ ๙๐ งานละเอียด - งานประกอบชิ้นส่วนเล็ก ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ ๙๐ พรือส่วนประกอบเครื่องยนต์ งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงซ่อม - การเจาะ การเย็บทมุด ขันนอต การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๙๐ และการทำผนัง การทำปิก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบย่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการดรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องขณด์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลษะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้เด๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอยขึ้นส่วนอะไหล์ในคลังเกีบ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๙๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้เด๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบทยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๙๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้เด๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๙๐ งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาะเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๙ ไมโครเมตร)		
งานปานกลาง - งานประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรยนต์และงานตัวถังรถยนต์ ๙๐ งานละเอียด - งานประกอบชิ้นส่วนเล็ก ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ ๙๐ พรือส่วนประกอบเครื่องยนต์ งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงซ่อม - การเจาะ การเย็บทมุด ขันนอต การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๙๐ และการทำผนัง การทำปิก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบย่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการดรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องขณด์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลษะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้เด๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบทยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอยขึ้นส่วนอะไหล์ในคลังเกีบ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๙๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้เด๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบทยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๙๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้เด๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๙๐ งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาะเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๙ ไมโครเมตร)	00	
งานละเอียด - งานประกอบซิ้นส่วนเล็ก ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ ๘๐ พรือส่วนประกอบเตรื่องยนต์ งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบซิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงซ่อม - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอต การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๘๐ และการทำผนัง การทำปิก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบย่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบขั้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๘๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๘๐ งานเตรื่องจักรกลอ้ตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบทยาบ หรือการขัดและฮัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๘๐ งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและฮัดเงาละเอียด ๘๐		
- งานประกอบชิ้นส่วนเล็ก ๆ วิทยุ อุปกรณ์โทรศัพท์ ๘๐ หรือส่วนประกอบเตรื่องยนต์ งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงช่อม - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอต การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๔๐ และการทำผนัง การทำปิก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบข่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง ๑ - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล์ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๔๐ หรือการต้อดและขัดเงาปานกลาง ๔๐ เดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๔๐ เกินที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๔๐ งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด ๔๐ เดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๔๐ งานเจียรปานกดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖	00	
หรือส่วนประกอบเครื่องยนต์ งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบขึ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงช่อม - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๙๐ และการทำผนัง การทำปีก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบข่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบขึ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเจรื่องจักรกลออัตโนมัติดามปกติ การเรียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๙๐ งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร)		
งานละเอียดพิเศษ - งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงซ่อม - การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๙๐ และการทำผนัง การทำปึก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบย่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบขึ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเรียรแบบหยาบ หรือการซัดและซัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๙๐ งานเจียรปานกลาง หรือการซัดและซัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร)	00	
 งานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ๆ หรือการทำเครื่องมือวัด ๑,๖ เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงซ่อม การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๘๐ และการทำผนัง การทำปีก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบข่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ งานทิดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบขึ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๔๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปละเอียด งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด 		
 เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง โรงประกอบเครื่องบินและโรงซ่อม การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอต การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม ๙๐ และการทำผนัง การทำปึก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบข่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบขึ้นส่วนอะไหล์ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๙๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด จานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด 		
 การเจาะ การเย็บหมุด ขันนอด การจัดวางแผ่นอลูมิเนียม	900	
 และการทำผนัง การทำปีก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบข่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๘๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) 		
 และการทำผนัง การทำปีก การทำกระบังรับลม การเชื่อม การประกอบข่อย การประกอบขั้นสุดท้าย หรือการตรวจสอบ - งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๒๐ การนับ หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๘๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) 	00	
 งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๔๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๘๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด 		
 งานทดสอบเครื่องยนต์ ๖๐ โรงกลึง เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ ๑๐ การนับ หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๘๐ งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด 		
 งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบหยาบ การนับ หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๙๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๙๐ งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด 	00	
การนับ หรือการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่ในคลังเก็บ (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง ๕๐ งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด ๘๐ งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖		
 (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง งานเครื่องจักรกลอัดโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด เโดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด 	00	
 งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบปานกลาง งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖ 		
งานเครื่องจักรกลอัตโนมัติตามปกติ การเจียรแบบหยาบ หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖		
หรือการขัดและขัดเงาปานกลาง (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖	00	
 (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๑๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ 		
 งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียด งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖ 		
งานเจียรปานกลาง หรือการขัดและขัดเงาละเอียด (โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) – งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖		
(โดยทั่วไปขนาดใหญ่กว่า ๒๕ ไมโครเมตร) - งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖	00	
- งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖		
- งานที่ใช้โต๊ะทำงานและเครื่องจักรแบบละเอียดพิเศษ ๑,๖		
งานเจียรละเอียด หรืองานทำเครื่องมือและแกะแม่พิมพ์	900	
(โดยทั่วไปขนาดเล็กกว่า ๒๕ ไมโครเมตร)		

ประเภทอุตสาหกรรม	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ แสงสว่าง (ลักซ์)
	งานเชื่อมและบัดกรี	
	 การเชื่อมด้วยก๊าซ ไฟฟ้า หรือทองเหลือง 	ററല്
	– การเชื่อมไฟฟ้าเฉพาะแห่ง และบัดกรีธรรมดาทั่วไป	ۅٙ٥٥
	- การเชื่อมไฟฟ้าเฉพาะแห่ง และบัดกรีขนาดเล็ก	۵٥٥ ۵
	- การเชื่อมไฟฟ้าเฉพาะแห่ง และบัดกรีขนาดเล็กมาก	ၜ,๒୦୦
	เช่น หลอดวิทยุ ฯลฯ	
	โรงงานผลิตยานยนต์	
	– กระบวนการประกอบทั่วไป หรือการประกอบโครงรถ	೯೦೦
	 การตรวจสอบขั้นสุดท้าย 	006
	 งานตกแต่ง งานทำตัวถัง หรืองานประกอบตัวถัง 	ಡ೦೦
	งานที่เกี่ยวกับงานสี ใช้มาตรฐานงานทาสีและพ่นสี	
	ในอุตสาหกรรมเคมี	
	้งานที่เกี่ยวกับงานเบาะบุนวม ใช้มาตรฐานการทำเบาะบุนวม	
	ของโรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ไม้ ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้	
	โรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า	
	- กระบวนการแช่ และการทำไมกา	ຓ໐໐
	 การทำขดลวดคอยล์ หรือกระบวนการหุ้มฉนวนโดยทั่วไป 	೯೦೦
	 การทำขดลวดคอยล์ หรือกระบวนการหุ้มฉนวนโดยอุปกรณ์ ละเอียด 	۵۰۵ ومې
	งานที่เกี่ยวกับงานกลึง เจาะ หรือไสโลหะ ใช้มาตรฐานโรงกลึง	
	เจาะ ไสโลหะ และโรงปรับเครื่อง	
	งานที่เกี่ยวกับงานผลิตโลหะแผ่น ใช้มาตรฐานโรงงานผลิต	
	โลหะแผ่น ในอุตสาหกรรมเหล็ก	
	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องประดับ	
	– การเจียระไนเพชรพลอย ขัดเงา หรือฝังเพชรพลอย	୭, ୦୦୦

ประเภทอุตสาหกรรม	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
•		แสงสว่าง (ลักซ์)
อุตสาหรรมเหล็ก		
	โรงงานผลิตเหล็ก (เหล็กเส้น เหล็กแผ่น และลวด)	
	 งานตรวจสอบแผ่นเหล็ก 	៤೦೦
	โรงงานผลิตโลหะแผ่น	
	 งานที่ทำด้วยเครื่องจักรหรือบนโต๊ะทำงาน ปั้มตรา การเฉือน 	೯೦೦
	การรีด การเชื่อมไฟฟ้า และม้วน	
	โรงงานตีเหล็ก	
	– งานตี และเชื่อม	രാല്
	โรงงานผลิตเหล็กก่อสร้าง	
	- งานทำเครื่องหมาย	៤೦೦
ุตสาหกรรมอโลหะ		
	โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาและเซรามิก	
	- งานเคลือบเงา หรือลงยา	៤೦೦
	- งานลงสี และทำให้ขึ้นเงา	006
	โรงหล่อโดยใช้แม่พิมพ์ทราย	
	– การเทโลหะหลอมละลายใส่แม่พิมพ์ และการถอดแม่พิมพ์	ဝဝစ
	– การแต่ง และการยิงทราย	៣០០
	– การทำแม่พิมพ์หยาบ	ဝဝစ
	– การทำแม่พิมพ์ละเอียดและการตรวจสอบ	٩٥٥
	งานทำแก้ว	
	- การปั้มขึ้นรูป เป่าแก้ว และขัดเงา	பை
	– การโม่ การตัด หรือการตัดแก้วตามขนาด	ຓ໐໐
	– การโม่ละเอียด แกะสลัก ตกแต่ง ทำมุม และการตรวจสอบ	୯୦୦
	 การตรวจสอบอย่างละเอียด และตัดแต่ง 	ಡ೦೦
ตสาหกรรมอื่น ๆ		
······	โรงผลิตกระแสไฟฟ้า	
	 การปฏิบัติงานทั่วไปของโรงกังหัน 	ຓ໐໐
	 การบำรุงรักษากังหัน 	500
	 - เครื่องมือวัด เกจ วาล์ว ฯลฯ (ไม่รวมอาคารหม้อน้ำ) 	
	61130 401 611 7 3 161 3 161 1 (60 3 30 C 1711 3 160 C 81)	© 00

ประเภทอุตสาหกรรม	ชนิดของงาน	ค่าความเข้มของ
9		แสงสว่าง (ลักซ์)
	งานที่เกี่ยวกับหม้อน้ำใช้มาตรฐานอาคารหม้อน้ำ	
	อาคารหม้อน้ำ	
	- เครื่องมือวัด เกจ ฯลฯ	ലററ
	สถานีบริการน้ำมัน	
	- งานบริการซ่อม	@00
	ห้องปฏิบัติการทดลองและห้องทดสอบ	
	 การปรับเทียบมาตรฐานสากล เครื่องจักรกลที่เที่ยงตรง 	005
	เครื่องทดสอบ และเครื่องมือวัด	
งานสำนักงาน		
	ห้องคอมพิวเตอร์	
	- งานบันทึกข้อมูล	006
	 บริเวณที่แสดงข้อมูล (จอภาพและเครื่องพิมพ์) 	006
	ห้องธุรการ	
	้ - งานพิมพ์ดีด การเขียน การอ่าน และการจัดเก็บเอกสารอื่น ๆ	೯೦೦
	ที่เกี่ยวข้อง	
	 การทำงานที่สีของชิ้นงานกับสีของพื้นผิวกลมกลืนกัน 	006

ตารางที่ ๔ มาตรฐานเทียบเคียงความเข้มของแสงสว่าง ณ ที่ที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงาน

การใช้สายตาตามลักษณะงาน	ความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	ตัวอย่าง
งานละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ	๒,๔๐๐ หรือมากกว่า	- การตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก
		(เช่น เครื่องมือที่มีขนาดเล็กมาก)
		- การทำเครื่องประดับและทำนาฬิกาในกระบวนการ
		ที่มีขนาดเล็ก
		 การถักถุงเท้า เสื้อผ้าที่มีสีเข้ม รวมทั้งการซ่อมแซมสินค้า ที่มีสีเข้ม
งานละเอียดสูงมาก	<u>ه</u> ,۵00	 งานละเอียดที่ต้องทำบนโต๊ะหรือเครื่องจักร เช่น
บ		ทำเครื่องมือและแม่พิมพ์ (ขนาดเล็กกว่า ๒๕ ไมโครเมตร)
		ตรวจวัด และตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กและชิ้นงาน
		ที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก
		 การซ่อมแซมสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีอ่อน
		- การตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสินค้า สิ่งทอ สิ่งถัก
		ที่มีสีเข้ม
		- การวัดระยะความยาวขั้นสุดท้าย
งานละเอียดสูง	୭,୭୦୦	- การตรวจสอบการตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ
		 การตรวจสอบและการตกแต่งชิ้นส่วนสินค้าสิ่งทอ สิ่งถัก
		หรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนขั้นสุดท้ายด้วยมือ
		 การแบ่งเกรดและเทียบสีของหนังที่มีสีเข้ม
		- การเทียบสีในงานย้อมผ้า
	٥٥۵	- การระบายสี พ่นสี และตกแต่งชิ้นงานที่ละเอียดมากเป็น
		พิเศษ
		- การเทียบสีที่ระบายชิ้นงาน
		- งานย้อมสี
		 งานละเอียดที่ทำบนโต๊ะและที่เครื่องจักร (ขนาดเล็กถึง ๒๕
		ไมโครเมตร) การตรวจสอบงานละเอียด (เช่น ตรวจ ปรับ
		ความถูกต้องของสเกล กลไก และเครื่องมือที่ต้องการความ
		ถูกต้องเที่ยงตรง)

การใช้สายตาตามลักษณะงาน	ความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	ตัวอย่าง
งานละเอียดปานกลาง	900	 การทำงานสำนักงานที่มีสีติดกันน้อย งานวาดภาพหรือเขียนแบบระบายสี พ่นสี และตกแต่ง สีงานที่ละเอียด งานพิสูจน์อักษร การตรวจสอบขั้นสุดท้ายในโรงงานผลิตรถยนต์ งานบันทึกข้อมูลทางจอภาพ
งานละเอียดน้อย	<i>«</i> ٥٥	 งานขนาดปานกลางที่ทำที่โต๊ะหรือเครื่องจักร (มีขนาดเล็ก ถึง ๑๒๕ ไมโครเมตร) งานประจำในสำนักงาน เช่น การพิมพ์ การจัดเก็บแฟ้ม หรือการเขียน การตรวจสอบงานที่มีขนาดปานกลาง (เช่น เกจทำงานหรือไม่ เครื่องโทรศัพท์) การประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงานไม้อย่างละเอียดบนโต๊ะหรือที่เครื่องจักร การประดิษฐ์หรือแบ่งขนาดโครงสร้างเหล็ก งานสอบถาม หรืองานประชาสัมพันธ์
	ຫ ດດ	 การเขียนหรืออ่านกระดานดำหรือแผ่นชาร์ทในห้องเรียน งานรับและจ่ายเสื้อผ้า งานร้านขายยา การทำงานไม้ชิ้นงานขนาดปานกลางซึ่งทำที่โต๊ะหรือ เครื่องจักร งานบรรจุน้ำลงขวดหรือกระป๋อง งานทากาว เจาะรูและเย็บเล่มหนังสือ งานเตรียมอาหาร ปรุงอาหาร และล้างจาน
งานละเอียดน้อยมาก	<u>ම</u> 00	 งานหยาบที่ทำที่โต๊ะหรือเครื่องจักร (ขนาดใหญ่ต้นฉบับ กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร) การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การนับ หรือการตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ในห้องเก็บของ

ตารางที่ ๕ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) บริเวณโดยรอบที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงาน โดยสายตามองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน

พื้นที่ ๑	พื้นที่ ๒	พื้นที่ ๓
୭,୦୦୦ - ២,୦୦୦	၈၀၀	၉၀၀ရ
มากกว่า ๒,๐๐๐ - ๕,๐๐๐	006	ຓ໐໐
มากกว่า ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐	<u></u> ه,000	άοο
มากกว่า ๑๐,๐๐๐	ଞ,୦୦୦	006

<u>หมายเหตุ</u> : พื้นที่ ๑ หมายถึง จุดที่ให้ลูกจ้างทำงานโดยสายตามองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน พื้นที่ ๒ หมายถึง บริเวณถัดจากที่ที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานในรัศมีที่ลูกจ้างเอื้อมมือถึง พื้นที่ ๓ หมายถึง บริเวณโดยรอบที่ติดพื้นที่ ๒ ที่มีการปฏิบัติงานของลูกจ้างคนใดคนหนึ่ง

ตารางที่ ๖ มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน*

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียง (ชั่วโมง)	ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)
ெற	໔໙
<u>س</u>	ଙ୍o
ເນ	ଜ'ଭ
้อ	പേത
Ĕ	ດາຍ
æ	ଟେଝ
ຓ	ର୍ଟ ମ)
ໄຍ	000
ତ ତ⁄ା	මටම
Q	ଭ୦୯
୍ଡ /)ସ	୭୭୦
๑/๔ หรือน้อยกว่า	ଡ଼ଡ଼ୡ

<u>หมายเหตุ</u> * ๑. เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ ค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนด ตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$T = \frac{\omega}{|\mathbf{u}|^{(L-\alpha'o)/\omega'}}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากการคำนวณมีเศษ ทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก

๒. ในการทำงานในแต่ละวันระดับเสียงที่นำมาเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA)
 จะมีระดับเสียงสูงสุด (Peak) เกิน ๑๔๐ เดซิเบลเอ มิได้

		หน้า ๒๐			
เล่ม ๑๒๓ ตอนที่	ിയെ വ	ราชกิจจานุเบกษา	ક	มีนาคม	ଌୢ୰ଌୄ

<u>หมายเหตุ</u> :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติ คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานให้นายจ้างคำเนินการในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

CHAPTER 7

INFORMATION DISCLOSUER, PUBLIC COSULTATIONS AND PARTICIPATIONS

7.1 Preface

The public participation process is an important process that stakeholders especially the people living in the study area would be informed about both potential positive and negative impacts of the project which may occur to the community. Moreover, it provided an opportunity for the community to express their comments, suggestions and concerns to the project.

Chana Green Co.,Ltd realizes the public participation process due to increasing public awareness on environment. When incorrect and incomplete information are continuously shared with the public, this could led to the misunderstanding and concerns on the project. Therefore, the company set up the public relation activity to introduce the project and explain on the details, the operation plan, environmental impact prevention and measures and environmental impact monitoring during the project construction and operation with sincerity and transparency on information. The project uses the two-way communication, so that, information from the public participation in every step would be taken into account to improve the project measures. This could lead to an establishment of guidelines and measures to prevent any potential impacts on the community. Moreover, it could reduce concerns from surrounding communities, increase the interest on the project operation and create an acceptance from surrounding communities as the way toward the guideline for the sustainability on minimizing environmental and social impacts.

7.2 Objectives of the pubic participation

(1) To clarify and distribute information and details of the project to target groups, particularly, target groups that might receive both positive and negative impacts, including related target groups that might receive indirect impacts.

(2) To receive comments from the public on the project operation.

(3) To take information from the process and questionnairs into account for the study on the development of environmental impact assessment of the project and establish prevention measures, in order to increase benefits from practical measures matching with the public demand.

7.3 Scope of the operation

For the scope of the project operation, the operation pattern done by Office of The Natural Resources and Environmental Policy and Planning, in accordance with the guideline of public

participation on the environmental impact analysis was applied as the study scope. The public participation process was organized 2 time at least.

<u>First time, Public Participation round 1 (PP1)</u> occurred during project design preparation and project scoping. There was a public hearing on the draft of the project and its study scope. The objective of this process at this time was to inform public and related agencies about the project and both positive and negative impacts, including the study scope (Public Scoping). Comments from the process was summarized as a part of this report. This meeting was held last 25 April – 19 May 2016. Details are shown in section 7.6.1.

Second time, Public Participation round 2 (PP2) occurred during the preparation of a draft environemental impact prevention and measures report. The objective of this process at this time was to inform the public of the environemental impact prevention and measures report (Public Review). Comments from the process was also summarized and included in this report.. This meeting was undertaken last 3 November 2016 – 3 March 2017. Details are shown in section 7.6.4.

I. Public Hearing/Consultation During Project Design Preparation and Project Scoping

7.4 The operation on public relations and public hearing

The operation on public relations and public hearing had the tartget areas covering the area that could receive both direct and indirect impacts due to the project operation

7.5 Stakeholder groups

There are 7 groups of stakeholders which could potentially be impacted, the authority with the duty of considering the environmental impact assessment, agency providing the environmental impact assessment report, an authority for approval/permits, government organizations at various levels, academics /temples, mass media and general public. Details are is provided in **Table7.5-1**.

Table7.5-1

Stakeholder groups

Stakeholder groups	Subgroups	Details of subgroups
1. Population recieve impacts	- People living in the	Chana District, Songkhla
	location of the project	Tumbon Ku
		- Moo3, Baan Na Yam
	- People lving in nearby	Chana District, Songkhla
	areas of the project	Tumbon Ku
	location	- Mool, BaanKhu Ton Pradu
		- Moo2, Baan Phodang
		- Moo4, Baan Khu Saksit
		- Moo5, Baan Khu
		- Moo6, BaanThung
		- Moo7, BaanNot
		- Moo8, BaanNaPrue
		- Moo9, BaanPlak Pho
		Tumbon Pa Ching
		- Moo8, BaanHuadinnuea
		- Moo9, BaanHuadintai
		Tumbon Saphan Mai Kaen
		- Moo3, BaanTha Lo
		- Moo5, BaanSai Khao
		- Moo6, BaanKasemrat
		Tumbon Khae
		- Mool, BaanKhok Yang
		- Moo2, Baan Khae Nuea
		- Moo3, Baan Khae Tai
		- Moo4, BaanNiat

<u>Table7.5-1 (cont.)</u>			
Stakeholder groups	Subgroups	Details of subgroups	
		Tumbon Tha Mo Sai	
		- Moo1, BaanTha Mo Sai	
		- Moo2, Baan Rai Tha Mak	
		- Moo3, BaanPhong Ngu	
		- Moo5, BaanThung Che	
		- Moo8, BaanPhraeo	
		- Moo9, BaanSaphan Hak	
		- Moo10, BaanWang Han	
		Tumbon Na Wa	
		- Moo3, BaanKothaktai	
		- Moo4, BaanKhlong Bon	
		- Moo5, BaanPrachanuea	
		- Moo6, BaanPrachatai	
		- Moo7, BaanNa Nai	
		TumbonKhun Tat Wai	
		- Moo2, BaanPa Lamai Klang	
		- Moo4, BaanPa La Mai Ok	
		Tumbon Baan Na	
		- Moo7, BaanLa Nga	
		- Moo9, Baan Nam Khem	
2. Responsible agency on	- The project owner	-Chana Green Co.,Ltd.	
providing the			
environmental impact	- Corporationwith the right	-Consultant of Technology Co.,Ltd.	
assessmentreport	to prepare an		
	environmental impact		
	assessment report		
3. Authority with the duty of	- Central organization	- Office of The Natural Resources and	
considering the		Environmental Policy and Planning (ONEP)	
environmental impact		- Department of Industrial Works	
assessment/ authority for		- Office of Energy Regulatory Commision	
approval/permits			
	- Local organizations	Ku SAO	

<u>Table7.5-1 (cont.)</u>		
Stakeholder groups	Subgroups	Details of subgroups
4. Government organization	- Central organization	-Pollution Control Department
at various levels		-Department of Energy Business
	- Provincial organization	- Regional Environmental Office 16
		- Office of Energy Regulatory Commision, 12
		District
		- Office of Songkhla
		- Songkhla Provincial Natural Resource and
		Environmental Office
		- Songkhla Public Works and Town & Country
		Planning Office
		- Songkhla ProvincialPublic Health Office
		- Songkhla Provincial Industrial Office
		- Songkhla Provincial Office of Labor Protection
		and Welfare
		- Energy Provincial Offic of Songkhla
		- Songkhla Agricultural Extension Office
		- Songkhla Irrigation Project
		- Chana District office
		- Chana District Public Helath Office
		- Chana District Agricultural Extension Office
		- Chana Polic Station
		- Provincial Electricity Authorityin Chana
		- Chana Hospital
	- Local organizations	- Pa Ching SAO
		- Saphan Mai Kaen SAO
		- Khae SAO
		- Tha Mo Sai SAO
		- Na Wa SAO
		- Khun Tat Wai SAO
		- Baan Na SAO
		- Ku Health Promoting Hospital

Chana Green Power Plant

Stakeholder groups Subgroups **Details of subgroups** - Pa Ching Health Promoting Hospital - Saphan Mai KaenHealth Promoting Hospital - Khae Health Promoting Hospital - Tha Mo Sai Health Promoting Hospital - Saphan Mai KaenHealth Promoting Hospital - Khun Tat Wai Health Promoting Hospital 5. Academics and religions Academics located in the Ko Thank School nearby areas of the project, Wat Praja School including institutions of Baan Khae School higher education in the Wat NaphrueSchool La Nga School province. -KasemratSchool _ - Baan Not School Chana Chanupatham School Baan Khu Saksit school -Kordiruddin School Prince of Songkla University _ Thaksin University _ Songkhla Rajabhat University -Rajamangala University of Technology _ Srivijaya - Hatyai University Temples located near the - Wat Praja project area. Wat Matchimmakhet Wat Kasemrat Mosques located near the BaanThungMosque project area. Nurut Chamchi Mosque _ Nurun Komari Mosque Asliyatun Isalaniya Mosque Baan Khu Mosque (Khupradu) _ Baan Plak PhoMosque

Chana Green Power Plant

Stakeholder groups	Subgroups	Details of subgroups
		- Tha Mo Sai Mosque
		- Ro Ma Mosque
		- Baan Na Nai Mosque
		- Baan Hua Din Mosque
		- Nurulihsa Mosque
		- Mawai Mosque
	Companies located around	- Chana Power Plant
	the project area.	- Songkhla Biomass co.,Ltd.
7. Mass media	Community Radio Station	
	Local Newspaper	
8. General public	General public who are	- General people who are interested.
	interested in the project	

Table7.5-1 (cont.)

7.6 The Actual Conduct of Public Consultations

7.6.1 Public relation and the dissemination of primary project documents

(1) There was an advertising of the project and its primary detail before organizing the meeting and public hearing. The project held this meeting during 25th April to 19th May, 2016.

(2) Invitation letters, related documents and leaflet for the meeting on the scope and criteria for environmental impact assessment were sent during 7-8th April, 2016.

(3) Advertising board was inistalled at important points of the community that can be easily seen for 39 locations where it was distributed within study areas of 39 communities. These were done during 7-8th April 2014 including sending the invitation letter.

7.6.2 The meeting for the feedback on the scope and criteria for an environmental impact assessment (Public Scoping)

The meeting was held by the project for the feedback on the scope and criteria for an environmental impact assessment during 25^{th} April to 19^{th} May, 2016. Details of the meeting as seen in **Table 7.6.2-1**.

Table 7.6.2-1

Details of the meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment

Time	Date	District / Province	Location	Number of participants (persons)
1	25/04/2016	Tumbon Ku	At the village meeting hall, Moo 6, Baan Thung, Tumbon Ku,Chana, SongKhla	329
2	27/04/2016	Tumbon Khae	At the village meeting hall, Moo 2, Baan Khae Nuea, Tumbon Khae, Chana, SongKhla	76
3	28/04/2016	Tumbon Baan Na	At the village meeting hall, Moo 7, Baan La Nga, Tumbon Baan Na, Chana, SongKhla	103
4	30/04/2016	Tambon Tha Mo Sai	At the meeting hall of Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla	66
5	03/05/2016	Tumbon Saphan Mai Kaen	At the meeting hall of Tambon Saphan Mai Kaen SAO, Tumbon Saphan Mai Kaen, Chana, SongKhla	56
6	07/05/2016	Tumbon Khun Tat Wai	At the village meeting hall, Moo 2, Baan Pa Lamai Klang, Tumbon Khun Tat Wai, Chana, SongKhla	60
7	10/05/2016	Tumbon Na Wa	At the meeting room of Na Wa SAO, Tumbon Na Wa, Chana, SongKhla	65
8	17/05/2016	Tumbon Tha Mo Sai	At the headman office, Moo 9 , Baan Saphan Hak, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla	15
9	18/05/2016	Tumbon Pa Ching	At the meeting hall of Pa Ching SAO, Tumbon Pa Ching, Chana, SongKhla	61
10	19/5/2016	SongKhla	At the meeting room of Department of Public Work and Town Planning Songkhla Office, Songkhla Government Center, SongKhla	17
Total participants		cipants	848	

(1) The meeting for public hearing of the project at the village meeting hall,Moo 6 Baan Thung,Tumbon Ku,Chana, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on 2 5 th April 2016 during 1 3 . 3 0 -15.30 hours at the village meetinghall, Moo 6, Baan Thung, Tumbon Ku, Chana, SongKhla. There were totally 329 participants. Summary of the meeting is shown in **Figure 7.6.2-1**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on 25th April 2016 had details on issues, clarification, and suggestion as seen in **Table 7.6.2-2.** Moreover, participants could provided additional comments on given papers during the meeting and it could be concluded as follows.

- There was a concern on no latex from rubber woods due to the increasing of temperature from the power plant.

- What was a reason why Chana District was selected as a power plant location?

- At the present, there is insufficent water for consumption. In case of the project establishment, will there be a scramble of water consumption or not?

2) Comments from the evaluation form of the meeting

An Evaluation Form was distributed after the meeting for the Chana Green Power Plant on 25thApril 2016 at the village meeting hall, Moo 6, Baan Thung,Tumbon Ku, Chana, SongKhla. Out of 329 attendees, 306 responded and their comments/response are as as follows.

(A) Issues on environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on dust (16.3%) and raised other issues such as noise(15.7%), wastewater (15.1%) and odor (12.6%). Details can be seen in **Table 7.6.2-3**.



Figure 7.6.2-1 The meeting atmosphere on 25th April 2016 during 13.30-15.30 hours, at the

village meeting hall, Moo 6, Baan Thung, Tumbon Ku, Chana. Song khla

Table 7.6.2-2

Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on 25 April, 2016 during 13.30-15.30 hrs.

at Village meeting hall, Moo 6, Baan Thung, Tumbon Ku, Chana, Songkhla

Table 7.6.2-2 (Cont.)

1.	Project details	Response from the CGCL and Consultant
	- The reclamation may cause flooding to	- The project area had a ditch that link to Na Tawee
	nearby communities, how would the project	canal locating at the back of the project. The project
	deal with the drainage problem?	would build a waterway to prevent flooding in the
	<u>(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)</u>	community. Moreover, the consultant company
		conducted a study on flooding and the direction of
		the water flow, in order to design the drainage
		system.
	- There was a concern on noise from the	- The nearest boundary of the project area that is
	project started from the piling construction	close to a school is approximately 100 meters. The
	due to the project located near the school.	power plant of the project would use machines and
	Therefore, students could got an impact.	technology same as Yala Green Power Plant, where
	(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	the community is also closely located. To prevent
		impacts, the power plant will be designed to be
		located far away from the school fence. Furthermore,
		the sound source must be located in the closed area
		or located in the remote area to prevent too much
		noise in the nearby school. For the area close to the
		school, it would be designed as a non impact area
		such as a green zone, a clarifier, etc. Moreover, how
		to pile and the duration of piling would be
		considered to prevent the impact on students.
		Additional clarification
		During the project construction, there will be a study
		on impact and mitigations to minimize impacts on

Chana Green Power Plant

Table 7.6.2-2 (Cont.)

	<u>Table 7.6.2-2 (Cont.)</u>		
		school and the nearest community. The study would	
		be presented in the next meeting.	
	- At the present, the area has a problem on	- Given the large volume of water required for the	
	water consumption. Therefore, there was a	power plant, the project assessed whether there was	
	concern on a competition for water	sufficient water before the project started. The	
	consumption between the project and	consultation with the representative of Provincial	
	community	Irrigation Office was done to find out the statistic of	
	(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	water flew to Na Tawee canal and assessed months	
		containing lowest water volume in the canal. This	
		assessment would be used to as basis in calculating	
		and designing a pond as a water storage to avoid	
		competition of water comsumption with the	
		community.	
2.	Environment		
	- There was a concern on dust occurring from	- Air released from the stack will go through an	
	the project operation.	Electrostatic Precipitator (ESP), a system that	
	(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	efficiently trap pollutants. The principple of this	
		system was to make an electric charge of dust	
		difffernt from an electric charge of the precipitator.	
		Therefore, the precipitator could trap more dust	
		which can lead to less emission of particles from the	
		stack.	
	- How did the project treat wastewater	- Water discharged from the plant will undergo the	
	before releasing into public water source?	process of condensation (the precessof turning steam	
	(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	to water). Water will then be sent to a cooling tower	
		and will be reused until the concentration of minerals	
		will reach a level that could not be used for the	
		production. Then it would be released at a state	
		where where minerals are less concentrated.	
	- Rubberwood yard using for the fuel could	From the design, there would be temporary piles of	
	cause the odor during the rain.	rubber wood. These woods would then be chopped	
	(Headmanof Moo 3, Baan Na Shyam)	into small pieces before storage in the closed	
		building. Thus, wood piles would not got wet and	

Chana Green Power Plant

Table 7.6	.2-2 (Cont.)
	not cause odor. Moreover, the project designed the
	drainage system around the wood pile yard to
	prevent woods soaking in water and the principle of
	first come first use will be implemented for wood
	stocks.
<u>3. Socio-economic</u>	
- The project establishment caused higher	- The project and consultant company took this issue
temperature that lead to the agricutural impact	for further study and would present the result in the
such as no latex coming out.	2nd meeting. (The meeting to review the draft of
(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	environmental impact assessment report)
- What kind of advantage and disadvantage	- The law required the power plant to establish the
that the community would gain from the	communitydevelopment fund for communties
project?	around the plant. This fund allowed communities to
(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	send a request for budget supporting from such fund.
- The project should made a written greement	- The project take this issue to be considered.
to supervise and manage ollutions that would	
be occurred.	
(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	
- The project should supported activities of	- The project was willing to support community
the community such as builling a football	activities. If the community or organization needed
field andan exercise yard.	the support, please informed the project officer
(Headman of Moo 3, Baan Na Shyam)	stationing in the area.

<u>Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study</u>

Details	Numbers	%
- Dust	193	16.3
- Noise	186	15.7
- Wastewater	179	15.1
- Odor	149	12.6
- Solid waste	108	9.1
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	97	8.2
- Accident and safety	88	7.4
- The adequacy of public health service facility	74	6.3
- Transportation / Traffic	68	5.7
- No comment	42	3.5

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

- Smoke from the combustion increase the temperature.
- The project should provide the dust elimination system.
- The project should provide wastewater treatment system before releasing

into public water source.

- There was an environmental concern that could be destroyed in the future.

b) Social aspect

- There was a request for the promotion/support activities of the community

in every aspect.

- There was a request for a local employment as a priority.

- The project should visit the area to educate local people.

- There was a request for the project to take the community for a study tour at the Yala Green Power Plant.

c) Health aspect

- In case of the health impact occurred in the community from the project operation, how will the project take care/solve this problem?

- There was a request for the project to provide the mobile medical unit for public.

- The project should promote/support health related activities such as sport

activity.

(2) The meeting for public hearing of the project at the village meeting hall, Moo 2, Baan Khae Nuea,Tumbon KhaeChanaSongKhla

The meeting was held to identify the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Power Plant Green on 27thApril 2016 during 13.30-15.30 hours at the village meeting hall, Moo 2, Baan Khae Nuea,Tumbon Khae, Chana, SongKhla. There weretotally 7 6 participants. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-2**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on 27thApril 2016 at the village meeting hall, Moo 2, Baan Khae Nuea, Tumbon Khae, Chana, SongKhla, had details on issues, clarification, and suggestion as seen in **Table 7.6.2-4.** Moreover, participants could provided additional comments on given papers which can be concluded as follows issues.

- There was a concern on solid waste/waste.
- There was a concern on noise from the project.
- There was a concern on the illness of the community when the power plant

took place.

- What kind of benefits community will gain from the project?
- The power plant causes no rain in the rainy season.

Chana Green Power Plant

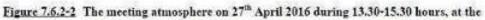
What was the reason to select Chana as a location for the project despite many

power plants were already established here?

_

- There was a concern on health impact to the community.





Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on 27 April, 2016 during 13.30-15.30 hrs.

at Village meeting hall, Moo 2, Baan Khae Nuea, Tumbon Khae, Chana, Songkhla

1. Environmental aspect **Response from the CGCL and Consultant** - There was a concern on pollutions occuring - The project and the consultant company took this from the project (dust, ash from fuel concern for further study and defined prevention combustion and wastewater). measures, in order to prevent such impacts occurring (Village Board, Moo 2, Baan Khae Nuea) to the community. - Did the establishment of the power plant - The project took this issue for the temperature cause the raising of the temperature or not? study. (Questionnair) - There was a concern that aquatic animals - The project will be using a cooling system through would be dead due to the releasing of a cooling tower with cooling fan on top to reduce hotwater from the project to a public water temperature of water going through the condenser. This water will not be directly released in public source. water source. It will be released into a clarifier for (Questionnair) quality and temperature checking before releasing. 2. Socio-economic aspect - The project was unwated in the area, due to - Before the environmental impact assessment would the concern on the heat generating from the be done, the consultant company had to collect basic project that could affect the flow of latex. data that recently existed in the community. (Khae SAO, Moo 1) Research output from the local institute was also included in the study of the impact on latex flow. The consultant company would consult related agencies for more information. These information would be presented in the next meeting.

Table 7.6.2-4 (Cont.)

	<u>Table 7.6.2-4 (Cont.)</u>		
	- Na Tawee canal was a fish source of the	- The project and the consultant company took this	
	community. If the project consumed water	concern for further study and defined the prevention	
	from this canal, the community could be	measures, in order to prevent such impacts occurring	
	unable to find fish.	to the community.	
	(Village Board, Moo 2, Baan Khae Nuea)		
	- Did the establishment of the project cause	- The project and consultant company took this issue	
	poaching of natural resources between the	for further study and would present the result in the	
	project and community or not?	2nd meeting.	
	(Questionnair)		
3.	Other		
	 Why did many projects that community disagree still establish and operate? (Khae SAO, Moo 1) 	- The objective of this meeting was to hearing concerns/community feedback for further study on such concerns. The result of the study would be presented in the next meeting. Thus, the issue of unwated project would be recorded in the report and then sent to related agencies for their consideration.	
	- Could it be possible to let the community perform CHIA (Community Health Impact Assessment) together with EIA of the project? (Village Board,Moo 2, Baan Khae Nuea)	- The consultant company took this isse to be considered for the possibility to operate such thing.	
	 Due to Chana had many power plants in the area, the project should study impacts in coorperate with other power plants as well. (Village Board,Moo 2, Baan Khae Nuea) 	- If there were other sources of pollution in the study area,the consultant company would normally took data from other sources to combine in the impact assessment. In some cases, the study of the project only may pass the standard but when taking other sources into account, it may not pass.	
4.	Suggestions		
	- Requested for the consultant company to have the professional ethic on the study of impact assessment as real as possible.		
	 (Village Board, Moo 2, Baan Khae Nuea) Did not trust the government auditing process, due to the concern that the government would favor the factory. 		

(Village Board, Moo 2, Baan Khae Nuea)

- Although there were many power plants in Chana area, people in Chana consumed less power than

Chana Green Power Plant

Table 7.6.2-4 (Cont.)

the department store where majority of power consumption was there.

(Village Board, Moo 2, Baan Khae Nuea)

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 27thApril 2016 at the village meeting hall, Moo 2, Baan Khae Nuea, Tumbon Khae, Chana, SongKhla, there were 73 respondents in total which their comments can be concluded as follows.

(A) Issues on environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on dust (17.6%), then there were other problems such as noise (16.4%), wastewater (15.2%) and solid waste (11.3%). Details can be seen in **Table 7.6.2-5**.

Table 7.6.2-5

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Dust	59	17.6
- Noise	55	16.4
- Wastewater	51	15.2
- Solid waste	38	11.3
- Odor	34	10.1
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc	27	8.1
- Accident and safety	23	6.9
- The adequacy of public health service facility	21	6.3
- Transportation / Traffic	18	5.4
- Others	1	0.3
Air from the combustion could cause the hot weather		
- No comment	7	2.1

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

- There was a request for the efficeint pollution management with no impact

to the community.

-The project must have the noise prevention system.

-There was aconcern on the project would cause impacts on agriculture in

the community.

-The plantation should be done in the project area.

b) Social aspect

- The project should support the budget for community's activities.

- The local employment should be a priority.

-The meeting should be organized in each village so that people can reach

to actual information.

c) Health aspect

There was a request for the mobile medical unit.

(3) The meeting for public hearing of the project at the village meeting hall, Moo 7, Baan La Nga, Tumbon Baan Na, Chana, SongKhla

The meeting was held to identify the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Power Plant Green on 28th April 2016 during 13.30-15.30 hours at the village meeting hall, Moo 7, Baan La Nga, Tumbon Baan Na, Chana, SongKhla. There weretotally 103participants. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-3**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on 28thApril 2016 during 13.30-15.00 at the village meeting hall, Moo 7, Baan La Nga, Tumbon Baan Na, Chana, SongKhla had details on issues, clarification, and suggestion as seen in **Table 7.6.2-6**. Moreover, participants could provided additional comments on given papers which can be concluded as follows issues.

- The project would cause noise impacts to the community.
- There was a concern on health impact to the community
- There was a concern on the safety of the community.



Figure 7.6.2-3 The meeting atmosphere on 28th April 2016 during 13.30-15.30 hours, at the

Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on 28 April, 2016 during 13.30-15.30 hrs.

at Village meeting hall, Moo 7, Baan La Nga, Tumbon Baan Na, Chana, Songkhla

Table 7.6.2-6 (Cont.)

1.	Environmental impact study	Response from the CGCL and Consultant
	Requesting for the consultant company to	The consultant company took this issue for further
	verify communities within the radius of	verification.
	5 kilometers of Tumbon Baan Na as they	
	could be more communities than	
	what was presented in the invitation.	
	(Chief Executive of Baan Na SAO)	
2.	Project details	
	- In case of unavailble of wood, the project	- The project had a contract with the Electricity
	would change to other fuels, such as coal, or	Generating Authority of Thailand to produce 25
	not?	megawatts of electricity by using wood as fuel, for
	(People of Moo 7, Tumbon Baan Na)	further distribution. Moreover, the klin was designed
		in compatible with the heating value from wood fuel
		only. Thus, the project could not use other fuels
		such as coal.
	- Waste/ash occuring from the project, how	- The project and consultant company took this issue
	did the project manage them? And when the	for further study and would present the result in the
	corrected and clearly data would be informed?	2nd meeting.
	(People of Moo 7, Tumbon Baan Na)	
	- Why did the project select Chana as a	- Main points for the selection of power plant
	location of the power plant?	location include: sufficient fuel source, sufficient
	(Questionnairs)	water source for the production and location which

Chana Green Power Plant

	<u>Table 7.6.2-6 (Cont.)</u>		
		should be near the electrical transmission system.	
		Four provinces of Southen Thailand and Chana had	
		plenty sources of rubber wood, had water source	
		from Na Tawee canal and located near the high	
		voltage transmission lines.	
3.	Socio-economic		
	- Requesting for the project to	- The project is willing to support activities of the	
	promote/support activities in the community.	community locating within a radius of 5 kilometers	
	Was it true that the project would only	around the power plant.	
	support the community locating within the		
	radius of 5 kilometers?		
	(People of Moo 7, Tumbon Baan Na)		
	- For the community care, the project would	- The project is willing to support activities of the	
	took care of mosque, local agencies and	community. Those activities should set for the	
	community or not and how? In case of	community at large. However, the project could not	
	supporting as a budget, could it specify in	identified the budget number.It depended on	
	term of numbers?	acticities of each community.	
	(People of Moo 7, Tumbon Baan Na)		

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 28thApril 2016 during 13.30-15.00 hours at the village meeting hall, Moo 7, Baan La Nga, Tumbon Baan Na, Chana, SongKhla, there were 95 respondents in total which their comments can be concluded as follows.

(A) Issues on environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on dust $(2\ 0.8\ \%)$ and then there were other problems such as wastewater $(1\ 8.7\ \%)$, odor $(15.9\ \%)$ and solid waste (9.5%).Details can be seen in **Table 7.6.2-7**.

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Dust	59	20.8
- Wastewater	53	18.7
- Odor	45	15.9
- Solid waste	27	9.5
- Noise	26	9.2
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	20	7.1
- Accident and safety	16	5.7
- Transportation / Traffic	12	4.2
- The adequacy of the public health service facility	12	4.2
- Others	2	0.7
Impacts on the education of nearby schools		
- No comment	11	3.9

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

-There was a request for the efficient environmental management with no

impact on the community.

- The plantation should be done around the power plant.

b) Social aspect

The project supports activities of the community such as traditional events or community sport days.

(4) The meeting for public hearing of the project at the meeting room of village chief / headman, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on30th April2016 during 13.30-15.30 hours at the meeting room of village/headman of Tumbon Tha Mo Sai, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla. There weretotally 66participant.. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-4**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd

The meeting on 30th April2016 atthe meeting room of village/headman of Tha Mo Sai, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla had details on issues, clarification, and suggestion as seen in **Table 7.6.2-8**. Moreover, participants could provided additional comments on given papers during the meeting and it could be concluded as follows.

- Actions to solve impacts occuring from the project must be immerdiately done.
- The weather will change or not with the power plant locating in the area.
- The area around the power plant will be more arid than its original or not.
- Where is the sufficient water source of the project? Will nearby communities be lack of water?
- There was a concern on dust/ash from the project operation.
- The project would cause the global warming.
- The project would cause noise.
- There would be chemical leakage.
- Would there be an opportunity of the explosion or not?
- Wastewatercould contaminate the public water source or not
- The project establishment could cause the conflict in the community.
- There was a concern on health impacts on people in the community.

Chana Green Co.,Ltd.



meeting room of village/headman of Tumbon Tha Mo Sai, Chana, Song khla

Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on 30 April, 2016 during 13.30-15.30 hrs.

at the meeting for village chief/headman of Tambon Tha Mo Sai,

Tambon Tha Mo Sai, Chana, Songkhla

Table 7.6.2-8 (Cont.)

1.	Environmental aspect	Response from the CGCL and Consultant
	- There was a concern on noise of the	- The project and the consultant company took the
	plant, due to the impact on noise from existing	concern for further study and the result would be
	factories in the area.	presented in the 2nd meeting together with the
	(People of Moo 3, Tambon Tha Mo Sai)	preventive measures to prevent impacts on the
		community.
2.	Environmental impact study	
	- If there were many power plants in the area,	- The process of environmental study, all dimensions
	does it affect to the community?	must be included in the study. Every operation of
	(Questionnairs)	every project inevitably caused impacts. However,
		the project construction had to be controlled not to
		cause additonal impacts. The study must be done in
		the combination of impacts from other existing
		factories in the area as well.
3.	Poeject details	
	- Which water source the project would use to	- The project would consume water from Na Tawee
	fulfill the consumption of the project?	canal. For the sufficient water volume, the consultant
	(Questionnairs)	company had to study water volumes whether which
		month containing the lowest volume so that the
		pumping was not done at that time. The result of the
		study was used to calculate how much water must be

Chana Green Power Plant

	<u>1 ubic / 10</u>	
		stored for the sufficient consumption without the competition to the community.
- What was the reason	to select Chana, where	- Main points for the selection of power plant
other power plants wer	re exsited, as a location	location were to considered the sufficient of fuel,
of the proejct?		sufficient water source for the production and
(Questionnairs)		locating near the electrical transmission system.Four
		provinces of Southen Thailand and Chana had plenty
		sources of rubber wood, had water source from Na
		Tawee canal and located near the high voltage
		transmission lines.
4. Suggestion		
Requesting for the proj	Requesting for the project to obtain correct and clear study so that the operation would went well.	
(Questionnairs)		

Table 7.6.2-8 (Cont.)

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on30th April2016 atthe meeting room of village/headman of Tha Mo Sai, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla, there weretotally 59 respondents and their comments can be concluded as follows.

(A) Issues on concerned environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on dust and noise (equally 20.5%) and then there were other problems such aswastewater (16.5%), odor (14.6%) and solid waste, including accident and safety (5.9%). Details can be seen in **Table 7.6.2-9**.

Table 7.6.2-9

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Noise	52	20.5
- Dust	52	20.5
- Wastewater	42	16.5
- Odor	37	14.6

Details	Numbers	%
- Accident and safety	15	5.9
- Solid waste	15	5.9
- Transportation / Traffic	14	5.5
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	13	5.1
- The adequacy of public health service facility	5	2.0
- Others Impacts on the education of nearby schools	3	1.2
- No comment	6	2.4

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

-There was a request for the efficient environmental management with no

impact on the community.

- The plantation should be done around the power plant.

b) Social aspect

The project supports activities of the community such as traditional events

or community sport days.

(5) The meeting for public hearing of the project at the meeting hall of Tumbon

Saphan Mai Kaen SAO, Tumbon Tha MaiKaen, Chana, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on 3rd May 2016 during 13.30-15.30 hours at the meeting hall of Tumbon Saphan Mai Kaen SAO, Tumbon Saphan Mai Kaen, Chana, SongKhla. There weretotally56participants. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-5**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on 3rd May 2016 during 13.30-15.30 hours at the meeting hall of Tumbon Saphan Mai Kaen SAO, Tumbon Saphan Mai Kaen, Chana, SongKhla had details on issues, clarification, and suggestion as seen in **Table 7.6.2-10**. Moreover, participants could provided additional comments on given papers during the meeting and it could be concluded as follows.

- There was a concern on pollutions occurring from the project such as wastewater, ash from the combustion and heat.

- There was a request for a raw water retention pond in the project so that there would be no scramble for water consumtion with the community.

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 3rd May 2016 during 13.30-15.30 hours at the meeting hall of Tumbon Saphan Mai Kaen SAO,Tumbon Saphan Mai Kaen, Chana, there were totally 46 respondents and comments can be concluded as follows.

(A) Issues on concerned environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on dust (23.1%) and then there were other problems such as wastewater(15.7%),odor (11.1%) and solid waste (9.3%). Details can be seen in **Table 7.6.2-11**.





meeting hall of Saphan Mai Kean SAO, Chana, Song khla

Comments and suggesstions during the meeting for scope and criteria for environmental impact assessment The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd. on 3 May, 2016 during 13.30-15.30 hrs. at the meeting room of Tambon Saphan Mai Kaen SAO,

Tumbon Saphan Mai Kaen, Chana, Songkhla

Table 7.6.2-10 (Cont.)

1.	Project details	Response from the CGCL and Consultant
	- There was a concern on water volumes in	- The consultant company collected the recent
	Na Tawee canal due to the Provincial	potentiality of Na Tawee canal to identify the
	Waterworks Authority also used water from	utilization of water source. If the Provincial
	this canal for tap water. If there will be a	Waterworks Authority used water from this canal for
	rising of water demand and water was not	tap water production, the project shall assess whether
	sufficient, how would the project fix this	how much volumes of water can be onsumed to
	problem?	prevent an impact on tap water production. In case of
	(People of Moo 5, Tambon Saphan	rising of water demand in the future, the project, the
	Mai Kaen)	Provincial Waterworks Authority and the Royal
		Irrigation Department should jointly discuss for
		further establishment of water allocation plan.
2.	Environmental aspect	
	- Since the project consumed water from Na	- In principle, an environmental impact assessment
	Tawee canal that flew through Moo	of water consumption from natural canal must be
	3, Tambon Saphan Mai Kaen, Did it cause any	done by studying the potentiality of water source
	impacts to the community?	utilization, consumption volumes and availability of
	(Chief Administrator of	water in each month. These information was used to
	Saphan Mai Kaen SAO)	calculate and build the sufficient size of raw water
		retention pond wihtout any competition of water
		consumption to the community.
	- There was a concern on dust from the	- The consultant company installed the air quality
	project that could affect the commuity.	monitoring point in association with the wind

<u>Table 7.6.2-10 (Cont.)</u>			
(Chief Administrator of	direction for the update weather condition. This		
Saphan Mai Kaen SAO)	information would then be compared to the weather		
	conditon after the project establishment by using the		
	mathematical modeling. Results of be presented in		
	the 2nd meeting.		
- Did the project casue infrared or not? There	- The project and consultant company took this issue		
was a concern that infrared could affect the	for further study and the result would be presented in		
agricultural activities.	the 2nd meeting.		
(People of Moo 3,Tambon Saphan Mai			
Kaen)			
- Did treated water of the project affect	- The consultant company took this concern for		
aquatic animals when releasing into natural	further study and defined the prevention measures, in		
water source?	order to prevent impacts occurring to the		
(People of Moo 5,Tambon Saphan Mai	community. Continuous monitoring of water source		
Kaen)	quality would be done throughout the project.		
- Did the heat generating from the project	- The consultant company took this concern for		
affect small creatures such as insects and	further study and defined the prevention measures, in		
poultry?	order to prevent impacts occurring to the		
(People of Moo 5,Tambon Saphan Mai	community.		
Kaen)			
- There was a concern on noise due to the	- The project installed the monitoring tool for the		
community located at the back of the project.	noise level at the nearest point to the project.		
(People of Moo 5,Tambon Saphan Mai	According to the noise factor, the further from noise		
Kaen)	soure, the less impact occured. Therefore, if the first		
	house close to the project had the noise level that		
	met the standard, level of noise in next houses		
	should not exceed the standard as well.		
3. Socio-economic aspect			
- Could the project support activities of the	- The project is willing to support/help activities of		
community?	Tumbon Saphan Mai Kaen. However, such activities		
(Chief Administrator of Saphan Mai Kaen SAO)	should be set for majority of the community.		
- For the electricity producing from the	- The electricity producing from the project would be		
project, could it be used in the community?	sold to Electricity Generating Authority of Thailand		
How did the project manage those electricity?	by sending it to the transmission line. Thus, the		

<u>Table 7.6.2-10 (Cont.)</u>			
Would it reduce the electrical cost of the	project could not sell it directly to the community		
community?	and the cost was set by EGAT.		
(People of Moo 5,Tambon Saphan Mai Kaen)			

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Dust	25	23.1
- Wastewater	17	15.7
- Noise	12	11.1
- Solid waste	10	9.3
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	10	9.3
- Odor	9	8.3
- The adequacy of public health service faci	7	6.5
- Transportation / Traffic	5	4.6
- Accident and safety	5	4.6
- No comment	8	7.4

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plantprovided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

- Would it an opportunity that substance/gas from the production could

cause a severe impact?

- Could the project cause more heat or not?
- There was a request to conduct a study of the air impact
- There was a concern on wastewater in the community.
- There was a request for the project to use an environmental friendly

technology.

b) Social aspect

- There was a request for the plantation activity in the community.
- There was a request for the project to join community activities to build a good relationship between the project and the community.
 - There was a concern on the problems of migrant workers moving in

the area.

- There was a request for the project to provide an information board in

the community to inform.

- There was a request for the project to organize the training/ knowledge distribution about the power plant to the youth.

c) Health aspect

There was a request for the project to take care of the community health.

(6) The meeting for public hearing of the project at the village meeting hall, Moo 2, Baan Pa Lamai Klang, Tumbon Khun Tat Wai, Chana, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on 7thMay 2016 during 13.30-15.30 hours at the village meeting hall, Moo 2, Baan Pa Lamai Klang, Tumbon Khun Tat Wai, Chana, SongKhla. There were totally 60participants. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-6**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on7thMay 2016 during 1 3.30-15.30 hours at the village meeting hall, Moo 2, Baan Pa Lamai Klang, Tumbon Khun Tat Wai, Chana, SongKhla had details on issues, clarification, and suggestion as seen in**Table 7.6.2-12.** Moreover, participants could provided additional comments on given papers during the meeting and it could be concluded as follows.

- At the present, areas of Tumbon Khun Tat Wai already recieves impacts from existing power plants in the area. The establishment of Chana Green Power Plant would aggravate impacts to the community.

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 7thMay 2016 during 13.30-15.30 hours at the village meeting hall, Moo 2, Baan Pa Lamai Klang, Tumbon Khun Tat Wai, Chana, SongKhla, there were totally46 respondents and their comments can be concluded as follows.



Figure 7.6.2-6 The meeting atmosphere on 7th May 2016 during 13.30-15.30 hours, at the

village meeting hall, Moo 2, Baan Pa Lamai Klang, Chana, Song khla

Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on 7 May, 2016 during 13.30-15.30 hrs.

at the village meeting hall, Moo 2, Baan Pa Lamai Klang, Tumbon Khun Tat Wai,

Chana, Songkhla

Table 7.6.2-12 (Cont.)

1.	Project details	Response from CGCL and Consultant	
	- In case of rubber wood was not available,	- The project had a contract with the Electricity	
	other fuels would be used or not? There was a	Generating Authority of Thailand to produce 25 megawatts of electricity by using wood as fuel, for further distribution. Moreover, the klin was designed in compatible with the heating value from wood fuel	
	concern on using a coal.		
	(Village Board, Moo 4		
	Tumbon Khun Tat Wai)		
	only. Thus, the project could not use other fuel		
		as coal.	
2.	Environmental aspect		
	There was a concern on wastewater occuring	- Before releasing water from the project, there was	
	from the projetc operation.	an assessment of the potentiality of water source	
	(Village Board, Moo 4	whether it could cope with water releasing from the	
	Tumbon Khun Tat Wai)	project or not. The analysis would be done in	
		association with other factories located in upstream	
		and downstreom areas. Moreover, the season would	
		be considered such as draining during drought was	
		not suitable.	
	- Building a check dam or a dam on Na	- The project had no policy to build a check dam or a	
	Tawee canal for the project would affect the	dam. However, the establishment of sufficient	
	community locating in the downstrem.	retention pond would be considered for the water	
	(Village Board, Moo 4	consumption within the project.	

r	<u>Table 7.6.2-12 (Cont.)</u>			
	Tumbon Khun Tat Wai)			
3.	Public participation aspect			
	There was a need of public participation in various project monitoring such as wastewater and noise level, since the beginning of theproject operation. (Village Board, Moo 4 Tumbon Khun Tat Wai)	The public participation of the project monitoring was the policy of Gulf group as the community, where the plant located, was a sacrifice. The company had a policy to repayment such as the supporting of community activities. For example, the power plant of The Gulf Group, locating in Kaeng Khoi, Saraburi, had a joint activity with the school called "Detective Water" to monitored an ecology of water soruce and to assessed the qiuality of such water source.		
	 Requesting the project to establish the Local Committee to monitor the project. (Village Board, Moo 4 Tumbon Khun Tat Wai) 	- The power plant of the Gulf Group had a policy of local appointment as a committee for the environmental impac tmonitoring. If the project got approved for the operation, The project would organize the meeting to select members of the committee for the environmental impact monitoring as a representative to investigate the power plant. The investigation of power plant could be done throughout 24 hours. The report of environmental impact assessment or measure that the project must implement since the construction until the operation of the project.		
4.	Suggestions			
	- Support and promote children in the communi (Village Board, Moo 4, Tumbon Khun Tat W	ty for the education that meet the project requirement.		
		uch as temple and mosque, in appropriate ways.		
	(Village Board, Moo 4, Tumbon Khun Tat W			
		ention pond, due to the concern of the water use		
	competition to the community over Na Tawee c	•		
	(Village Board, Moo 4, Tumbon Khun Tat W	/ai)		

Table 7.6.2-12 (Cont.)

(A) Issues on concerned environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on noise (24.8%) then there were other problems such as dust (22.3%), wastewater (14.4%) and odor (13.4%).Details can be seen in **Table 7.6.2-13**.

Table 7.6.2-13

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Noise	50	24.8
- Dust	45	22.3
- Wastewater	29	14.4
- Odor	27	13.4
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	14	6.9
- Solid waste	11	5.4
- Transportation / Traffic	11	5.4
- The adequacy of public health service facility	7	3.5
- Accident and safety	6	3.0
- Others	1	0.5
- The adequacy of water that the project requires		
- No comment	1	0.5

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

- There was a request to continually track and monitor environmental

impacts.

- There was aconcern that the project will cause impact on local

agriculture.

- There was a request to study amount of water for consumption to avoid the scramble for water use to the community.

b) Social aspect

- There was a request to support a scholarship for local students.
- There was a request for the budget for sports facilities.
- There was a request to support activities of the community.

c) Health aspect

- There was a request to establish the mobile medical unit.
- There was a request for the community health check up activity.

(7) The meeting for public hearing of the project at the meeting room of Na Wa SAO,

Tumbon Na Wa, Chana, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on 10^{th} May 2016 during 13.30-15.30 hours at the meeting room of Na Wa SAO, Tumbon Na Wa, Chana, SongKhla. There were totally 65 participants in the meeting. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-7**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessmentof Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on 10th May 2016 during 13.30-15.30 hours at the meeting room of Na Wa SAO, Tumbon Na Wa, Chana, SongKhlahad details on issues, clarification, and suggestion as seen in**Table 7.6.2-14**. Moreover, participants could provided additional comments on given papers during the meeting and it could be concluded as follows.

- Could the monitoring process happen or not? And can the public sector have an opportunity to join this process?

- When impacts occurred, how could the project resolve problems?
- There was a concern on the impact to crops
- Air pollution occurred from the project establishment.

- The project caused no rain in the area and led to the drought condition and no latex from rubber woods.

- The temperature was highly increased during the day and night times
- There was no crops and agriculture outputsdue to the change of the

temperature.

_

Chana Green Power Plant

There was no certainty on the information received from the specker.



Figure 7.6.2-7 The meeting atmosphere on 10th May 2016 during 13.30-15.30 hours, at the

meting hall of Na Wa SAO, Chana, Song khla

Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on10 May, 2016 during 13.30-15.30 hrs.

at the meeting room of Na Wa SAO, Tumbon Na Wa, Chana, Songkhla

Table 7.6.2-14 (Cont

1.	Environmental aspect	Response from CGCL and Consultant			
	- Wastewater should be completely	- Drainage of water into natural water source must			
	treated, before releasing into canal.	comply with the regulation of Division of the			
	(People of Moo 5, Tumbon Na Wa)	Industrial Factory which it applied to general			
		factory. It must comply with more stringent criteria			
		of the Royal Irrigation Department. The project used			
		the wastewater standard of the Royal Irrigation			
		Department. The study of impacts occuring from the			
		drainage must be done by the consultant company.			
		Its result would be presented in the the 2nd meeting.			
	- There was a concern about the impact on - The project and consultant company took the				
	agricultural sector.	for further study and results would be presented in			
	(People of Moo 5, Tumbon Na Wa)	the 2nd meeting.			
	- There was a concern on water consumption	- According to massive water consumption of the			
	due to dry areas of Tumbon Na Wa. If the	power plant, the assessment on the sufficiency of			
	project located in this area, it could cause a	water must be done before the project start. The			
	scramble for water. Therefore, this problem	discussion with the representative of Provincial			
	had to be a prioirty to resolve.	Irrigation Office should occure to find out the			
	(People of Moo 5, Tumbon Na Wa)	statistic of water flew to Na Tawee canal and			
		assessed months containing lowest water volume in			
		the canal.This would be used to calculate and build			
		a pond as a water storage to avoided the water			
		scramble with the community.			

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 10^{th} May 2016 during 13.30-15.30 hours at the meeting room of Na Wa SAO, Tumbon Na Wa, Chana, SongKhla, there were totally 57 respondents and their comments can be concluded as follows.

(A) Issues on concerned environmental aspect for an additional study

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on dust (24.2%) and then there were other problems such as wastewater (17.6%), odor (15.9%) and noise (15.4%).Details can be seen in **Table 7.6.2-15**.

Table 7.6.2-15

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Dust	55	24.2
- Wastewater	40	17.6
- Odor	36	15.9
- Noise	35	15.4
- The adequacy of public health service facility	14	6.2
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	14	6.2
- Solid waste	13	5.7
- Accident and safety	10	4.4
- Transportation / Traffic	9	4.0
- No comment	1	0.5

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

- The project located close to the school, thus, there should be an efficient pollution prevention.

- There was a concern on pollutions such as wastewaterpolluted air

solid waste/waste.

- There was a concern on insufficient water for the consumption.

- The project should provide the wastewater treatment system before releasing into public water source.

Will there be impacts on aquatic animals?

b) Social aspect

- There was a request for a local employment as a priority.
- There was a request to the project for supporting community activities.

c) Health aspect

- There was a request for the project to provide the mobile medical unit

for public.

- There was a request for the community health check up activity.

(8) The meeting for public hearing of the project at the headman office, Moo 9, Baan Saphan Hak, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on 17th May 2016 during 15.30-16.45 hours at the headman office, Moo 9, Baan Saphan Hak, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhla.There were totally 15participants. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-8**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

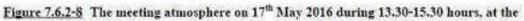
The meeting on 17thMay 2016 during 15.30-16.45 hours at the headman office, Moo 9, Baan Saphan Hak, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, SongKhlahad details on issues, clarification, and suggestion as seen in**Table 7.6.2-16**.

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 17thMay 2016 during 15.30-16.45 hours at the headman office, Moo 9, Baan Saphan Hak, Tumbon Tha

Mo Sai, Chana, SongKhla, there were totally 15 respondents and their comments can be concluded as follows.





headman office Moo 9, Baan Saphan Tha Mo Sai, Tumbon Ku, Chana, Song khla

<u>Comments and suggesstions during the meeting for</u> <u>scope and criteria for environmental impact assessment</u> <u>The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.</u> <u>on 17 May, 2016 during 13.30-15.30 hrs.</u>

at the Headman office, Moo 9, Baan Saphan Hak, Tumbon Tha Mo Sai, Chana, Songkhla

1.	Environmental aspect	Response from CGCL and Consultant	
	- Why did local people go against the power	- It was a news focusing on negative side of the	
	plant?	power plant and the project did not reveal the true	
	(People of Moo 5, Tumbon Saphan Mai	data that caused impacts to the community at the	
	Kaen) beginning. Thus, the community went a		
	power plant.		
	- There was a concern on dust in atmosphere The consultant company took this issue for		
	(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)	study and the result would be presented in the 2nd	
	meeting.		
	- The project could cause the hot weather	- The consultant company took this issue for further	
	which led to the unflow of latex.	study and the result would be presented in the 2nd	
	(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)	meeting.	
- Could project cause the noise impact? - The consultant company took this issue		- The consultant company took this issue for further	
	(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)	study and the result would be presented in the 2nd	
		meeting.	
2.	Suggestions		
	- Requesting for project to establish the commu	nity fund.	
	(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)		
	- The plant should support/help activities of the	community.	
	(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)		
	- Requesting for local employment as the prior	ity of the project.	
	(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)		
	- Requesting the project for a thoroughly PR on	the project employment to the community.	
	(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)		
	- Requesting the project to bring local people for the site visit of Yala Green power plant.		

(People of Moo 9, Tumbon Tha Mo Sai)

(A) Issues on concerned environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on noise (16.3%) andthen there were other problems such as dust and solid waste (equally 15.1%) and accident and safety (11.6%) Details can be seen in **Table 7.6.2-17**.

Table 7.6.2-17

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Noise	14	16.3
- Dust	13	15.1
- Solid waste	13	15.1
- Accident and safety	10	11.6
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	9	10.5
- Wastewater	8	9.3
- The adequacy of public health service facility	6	7.0
- Transportation / Traffic	6	7.0
- Odor	5	5.8
- No comment	1	1.2

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

- Would it be noisy if the project located in the community?

- There was a concern on insufficient water due to the project used water from Na Tawee cannal.

b) Social aspect

- There was a request for a local employment as a priority.

- There was a request for the project to take the community for a study tour at the Yala Green Power Plant.

- There was a request for the project to support activities of the community.

c) Health aspect

There was a request for an annual health check up.

(9) The meeting for public hearing of the project at the meeting hall of Pa ChingSAO, Tumbon Pa Ching, Chana, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on 18th May 2016during 13.30-16.00 hours at the meeting hall of Pa Ching SAO, Tumbon Pa Ching, Chana, SongKhla. There were totally 61participants. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-9**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on 18th May 2016during 13.30-16.00 hours at the meeting hall of Pa Ching SAO, Tumbon Pa Ching, Chana, SongKhlahad details on issues, clarification, and suggestions as seen in **Table 7.6.2-18**.

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 18th May 2016during 13.30-16.00 hours at the meeting hall of Pa Ching SAO, Tumbon Pa Ching, Chana, SongKhla, there were totally 58 respondents and their comments can be concluded as follows.

(A) Issues on concerned environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on noise (21.5%) and then there were other problems such as dust (19.6%), wastewater (17.8A%) and odor (13.7%). Details can be seen in **Table 7.6.2-19.**



Figure 7.6.2-9 The meeting atmosphere on 18th May 2016 during 13.30-15.30 hours, at the

meeting hall of Pa Ching SAO, Chana, Song khla

Table 7.6.2-18

Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on 18 May, 2016 during 13.30-15.30 hrs.

at Pa Ching SAO, Tumbon Pa Ching, Chana, Songkhla

Table 7.6.2-18 (Cont.)

1.	Environmental aspect	Response from CGCL and Consultant			
	- What was the reason to select Chana as a	- Main points for the selection of power plant			
	location for the power plant?	location were to considered the sufficient of fuel, sufficient water source for the production and			
	(Questionnair)				
		locating near the electrical transmission system. Four			
		provinces of Southen of Thailand and Chana had			
		plenty sources of rubber wood, had water source			
		from Na Tawee canal and located near the high			
		voltage transmission lines.			
	- If there was no rubberwood in the	- The project had a contract with the Electricity			
	future, what would the project use as a fuel?	Generating Authority of Thailand to produce 25			
	(Questionnairs)	megawatts of electricity by using wood as fuel, for			
		further distribution. Moreover, the klin was designed in compatible with the heating value from wood fuel			
		only. Thus, the project could not use other fuels			
		such as coal.			
2.	Environmental aspect				
	- Communities locating near the power plant	- Heat occuring from the thermal ventilation at the			
	in Tumbon Khun Tat Wai moved away due to	stack was approximately 100 oC and the ventilation			
	the heat causing by the plant.Would Cha na	stack would be in the high level for an effective heat			
	Green powerplant be like this?	ventilation. However, the project establshed the			
	(Questionnairs)	measure to capture an aerial photographs to monitor			
		the heat during all seasons. This measure would be			
		implemented since the construction period.			
	- Since the project and other power plants	- The project and consultant company took this issue			
	consumed water from Na Tawee canal, there	for further study and the result would be presented in			
	was a concern on insufficient water for the	the 2nd meeting.			
	agriculture of the community.				

r		
	(People of Moo 9, Tumbon Pa Ching)	
	- Did the project cause noise? Did the	- Sounds of the machine was a still sound except the
	machine run all the time? There was a	machine had a problem or noise occuring from
	concern on noise that cause a sleeplessness.	testing of the system before startup. Therefore, if the
	(Questionnairs)	project had activities causing noise, it had to inform
		the community in advance. Moreover, the project
		had to installed equipments to reduce noise at the
		source.
	- Did the water circulation system affect	- According to the measure, the project had to draw
	underground water?	the line of groundwater level, the treatment system
	(Questionnairs)	must had a leakage prevention such as using
		concerte or high-density plastic to reduce the
		contamination. Moreover, the observation point for
		underground water sampling was identified to
		analyze the contamination in order to provide the
		prevention and measure.
3.	Socio-economic aspect	
	- What would the community gain from the	-The project is willing to support activities of
	project?	community.
	(People of Moo 9, Tumbon Pa Ching)	
	- What would be advantage and disadvantage	- Operation of every project could cause impacts on
	that the community gain from the project	air, water and noise. For these issues, the consultant
	establishment?	company had to study their impacts to the
	(Questionnairs)	community. For the overall picture, the advantage to
		the community was from the government supporting
		biomass power plants to reduce global warming as
		biomass came from plants and the final product was
		carbon dioxide gas generating from the combusion
		which can be reused by plants. The benefit that the
		community would got was the community
		development fund for communities around the plant,
		CSR, an income from selling woods to the project
		and the better trading condition.

4.	Other				
	- Why did Moo 3, Tumbon Ku area have a	-The project was in the step of providing the			
	protest banner against the power plant? Was it	environmental impact assessment with no			
	because of impacts?	construciton activity. Thus, there was no impact			
	(Questionnairs) occurred. However, the community also				
		different opinions for both agree and disagree. This			
	meeting had the objective to receive conc				
	further study on the prevention and the establishm of the operation plan for both project and commun				
	to live together.				
	 With the project establishment, the weather would be higher. Rubber trees gave less latex. Global warming has been occurred in world Temperature had highly changed in each and highly changed i				
	Fruit tree had no fruits and there were Therefore, it affected the community in				
	incompleted trees.	conditions such as health, general environment,			
	(Questionnairs)	agricultural products. There were many researchs on			
		how the temerature affected crops. Thus, the			
		consultant company considered to add results from			
		these researchs to this environmental impact			
		assessment report.			
5.	Suggestions				
	- Concerns on the conflict that might occurs am	ong people who agree and disagree of the project.			
	(People of Moo 9,Tumbon Pa Ching)				
	- Requesting for the use of rubber wood as the o	only fuel source without other fuels			
	(Questionnairs)				
	- Requesting for the site visit of Yala Green Pow	ver Plant			
	(Questionnairs)				

<u>Table 7.6.2-19</u> <u>Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study</u>

Details Numbers %

- Noise	47	21.5
- Dust	43	19.6
- Wastewater	39	17.8
- Odor	30	13.7
- Solid waste	16	7.3
- Accident and safety	11	5.0
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	10	4.6
- Transportation / Traffic	10	4.6
- The adequacy of public health service facility	11	5.0

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a) Environmental aspect

- Due to insufficiency of water from Na Tawee canal, will the project

scrambe for water to the community or not?

- How can the community trust the mathametical model done by the

consultant company since the company was hired by the project?

- Does noise impact could reach to Tumbon Pa Ching or not?
- The project establishment causes the conflict among local people.

b) Social aspect

-

There was a request for the project to support activities of the

community.

- There was a request for a local employment as a priority.
- There was a request for the project to take the community for a study

tour at the Yala Green Power Plant.

What kind of benefit does the community gain from having Chana
Green power Plant?
The project caused more vehicles in the area and would increased an

opportunity for the accident.

c) Health aspect

· I	Dust from	the	project	could	cause	the	impact	on	respiratory	system	or
-----	-----------	-----	---------	-------	-------	-----	--------	----	-------------	--------	----

not?

- The project caused stress to people in the community and it led to poor

mental health.

- There was a request for an annual health check up.
- Witht the power plant establishment, it casued skin disease or not?

(10) The meeting for public hearing of the project at the meeting room of Department of Public Work and Town Planning Songkhla Office, Songkhla Government Center, SongKhla

The meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of Chana Green Power Plant was held on 19th May 2016 during 14.00-16.00 hours at the meeting room of Department of Public Work and Town Planning Songkhla Office, Songkhla Government Center, SongKhla. There were totally 17participants. The meeting atmosphere can be seen in **Figure 7.6.2-10**.

1) Comments and suggesstions on the scope and criteria for an environmental impact assessmentof Chana Green Power Plant of Chana Green, Co.,Ltd.

The meeting on 19th May 2016 during 14.00-16.00 hours at the meeting room of Department of Public Work and Town Planning Songkhla Office, Songkhla Government Center, SongKhlahad details on issues, clarification, and suggestion as seen in **Table 7.6.2-20**. Moreover, participants could provided additional comments on given papers during the meeting and it could be concluded as follows.

- The amount of water pumped from the public canal could affect the local people in agricultural sector. Therefore, it should be a well study.

2) Comments from the evaluation form of the meeting

From evaluation forms after the meeting of the Chana Green Power Plant on 19th May 2016 during 1 4 .00-16 .00 hours at the meeting room of Department of Public Work and Town Planning Songkhla Office, Songkhla Government Center, SongKhla, there were totally 5 respondents and their comments can be concluded as follows.



วิทยากรบรรยาย





Participants in the meeting





Discussion & Suggestion with Participants

 Figure 7.6.2-10
 The meeting atmosphere on 19th May 2016 during 13.30-15.30 hours, at the meeting room

 Department of Public Work and Town Planning Song Khla Office.

Song Khia Government Center

Table 7.6.2-20

Comments and suggesstions during the meeting for

scope and criteria for environmental impact assessment

The Chana Green power plant project of Chana Green Co,Ltd.

on 19 May, 2016 during 14.00-16.00 hrs.

at the meeting room of Department of Public Work and Town Planning Songkhla Office,

Songkhla Government Center

Table 7.6.2-20 (Cont.)

1.	Project details	Response from CGCL and Consultant
	- Where did woods as raw materials of the	- Recently, there are planty of rubber wood in 4
	project come from? Was there any checking	provinces of the south border and the project also
	on the sufficiency? Due to there were other	plan to use roots rubber wood as a fuel which could
	power plants in Chana areas, so that there was	generate the heat value in similar to rubber timber.
	a concern on the scramble of raw materials	Therefore, it could ensure the sufficient amounts of
	among factories.	raw materials for power production throughout the
	(Songkhla Provincial Office of Natural	project lifetime.
	Resources and Environment)	
	- The project will use raw materials for 800	- The project already had a preliminary agreement.
	tons/day. Is there any source? Are there any	Due to the study and the construction of the project
	contracts had been done?	would take another 2-3 years, so there is no written
	(Provincial Energy Office)	agreement at this time.
	- Since the project located in Tumbon Ku, did	- Environmental impact information had been
	the local agency participate in the public	clarified to the public. However, because of different
	hearing? How did KU SAO contribute to this	opinions, agree and disagree, upon the project
	project construction?	construciton, then the had a conflict among them. If
	(Songkhla Local Office)	Provincial Office of Natural Resources and
		Environment provided the clarification to the
		community at that time, people would had less
		concerns.
		(Chief Executive of Ku SAO)
		Additional clarification by the local agency
		The agency was not able to clarify during the EIA
		study as it could dictate the community's response or
		attitude towards the project. Unless the project got an
		approval for the construction, the agency is then willing

r	<u>Table 7.6.</u>	<u>2-20 (Cont.)</u>
		to clarify and help the community.
		(Songkhla Provincial Office of Natural
		Resources and Environment)
	From the past 4-5 years, there were many	- According to the Power Development Plan of
	power plants. How did the province plan to	Thailand (PDP), it promoted the biomass power
	control or manage the plant?	plant. Energy Policy and Planning Office had studied
	(Songkhla Local Office)	the potentiality of the southern area for numbers of
		plants and its capacity in MW. The project was also
		in this plan and there will be an auction to increase
		power to 36 MW within 3 provinces at the south
		border on 4 districts in the future. Then it will move
		to other areas.
	- Providinf a buffer zone, trees may not grew	- In EIA report, the plant was determined that the
	that fast. If it was possible, the plantation had	plantation must occur in 3 rows with zigzag line
	to be done before the construction of the	around the fence. The area where community was
	project.	located, could have more than 3 rows of plantation.
	(Regional Environment Office 16)	Trees that could prevent impacts, such as pine tree,
		would be used.
2.	Transportation aspect	
	- How many time did the trasportation	- The project required fuel approximately 800
	occurper day? And how many ton to transport	tons/day. In case of using a 10 wheel truck, it could
	per trip?	carry approximately 15 tons/vehicle with the
	(Songkhla Provincial Office of Natural	estimated transportation for 50 trips/day. Normally
	Resources and Environment)	the project used a trailer which could reduce the
		transportation to 25-30 trips/day.
	- The accident information prior the project	- The traffic accident was one of issues in the EIA
	should be collected in order to compare	report.The consultant company took accident reports
	numbers of accidents whether it was	in the past to identidy the most types of accidents
	increasind or decreasing after the project	occuring near the plant, in order to further establish
	establishment.	the preventive measure.
	(Regional Environment Office 16)	
3.	(Regional Environment Office 16) Waste	
3.	-	The project hired the institute, conducting a research

	<u>Table 7.6.2-20 (Cont.)</u>				
	or not?	ash for agriculture and to analyze the contamination.			
	(Provincial Energy Office)	This study is on going.			
		Additional clarification			
		Recently, the study on rubber wood ash is on going.			
		In the past, Yala Green power plant (an operated			
		biomass power plant of the Gulf Grouplocating in			
		Yala) used such ash to improve soil for various			
		agricultural project with a good result and no impact			
		occurred.			
4.	Corporate Social Responsibility aspect				
	- Focusing on CSR plan and making it clearly	For the CSR, besides the payment to the community			
	to reduce the complaint.	development fund, the project also had its own			
	(Regional Environment Office 16)	budget to fasten the support community activities.			
		Moreover, the project prepared to take care/support			
		various agencies in the area.			
	- The construction of industrial factory would	- In the environmental impact assessment report,			
	raised the complaint from the the community.	there was a committee to monitor environmental			
	The reason people sent complaints to the	impacts.Responsibilites of the committee were to			
	government sector was due to unable to make	monitor the quality of an environment and to receive			
	an agreement. Thus, the project should listen	complaints from the community, then inform the			
	and resolve problems that meet the public	plant for further discussion. The committee consisted			
	needs, so that, the government will not be the	of public representatives in a higher numbers than			
	solely responsible part to resolve problems	representatives from plants or government sectors			
	from the project operation.	together.			
	(Songkhla Provincial Office of Natural				
	Resources and Environment)				
5.	Environmental impact aspect				
	- For the data collect in the area, update and	- The consultant company collected both update and			
	realistic information should be collected as	retrospective data to identify the change from the			
	much as possible. Using old information, the	past such as health information. Therefore, this			
	comparison would be inappropriated and out	information would be a part of the study on the			
	of date.	change of diseases in each year.			
	(Songkhla Provincial Office of Natural				
	Resources and Environment)				

	<u>1 able 7.0.</u>	<u>.2-20 (Cont.)</u>		
6.	Environmental aspect			
	- Noise from cutting wood disturbed the	- There were 2 related laws involve in chopping the		
	public in particularly at night which more	wood which were laws of Department of Industrial		
	quiet than day times. Noise disturbed the	Work and laws of Royal Forest Department that		
	sleep. If its root had been cut, there would	identify types of permit and forbidden woods. The		
	generated more noise than a trunk.	duration of wood chopping was included to prevent		
	(Songkhla Provincial Industrial Office)	problems occuring from such activity during the		
		night.		
7.	Suggestion			
	- Althought the project had a good impact pre-	evention plan, without the implementation or incorrect		
	practises, problems would occur. Therefore, t	he project should strictly consider and emphasize the		
	implementation of the mitigation.			
	(Songkhla Provincial Office of Natural Resou	urces and Environment)		
	When an environmental impact assessment re-	eport (EIA) was completed, it must be sent to local		
	authorities, in order to inform them so that	they would perform on their duties. Moreover, the		
	monitoring report must be sent to related agencies for their information so that whenever proble occurs, all related agencies would have all information.			
	(Songkhla Provincial Office of Natural Resou	urces and Environment)		
	Problems and impacts would occur in similar to	other industrial factories such as odor, noise and dust.		
	(Songkhla Provincial Office of Natural Resou	urces and Environment)		
	The study should cover all 4 aspects but it should	ld focus on the air quality.		
	(Regional Environment Office 16)			
	For the water consumption, there should be a	greement between project and community due to the		
	concern on the scramble for water. The project	ctt should reuse water as much as possible to reduce		
	wastewater from the project.			
	(Regional Environment Office 16)			
	The project should emphasize the employee her	alth problem after the operation. Since employee could		
	have a health problem such as hearing loss.			
	(Regional Environment Office 16)			
	This was a first biomass power plant in the area	a providing an environmental impact assessment report		
	(EIA). It was good as the prevention and monitor	oring could be prepared for impacts that might occur.		
	(Songkhla Provincial Public Health Office)			
	For health impacts occuring from air pollution	n, an environmental impact assessment report should		

collect basic data of 4 diseases which are cardiovascular disease, dermatitis, respiratory disease and eye disease. Therefore, after the project established, people could compare the disease trend and local authorities could also surveillance health impacts.

(Songkhla Provincial Public Health Office)

The raw material yard without a suitable cover could flow into a canal during the rain.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

According to the use of roots as raw material, soil that attached to roots should be considered as a waste and must be conducted in accordance with related laws.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

Air quality problem occures from total suspended particles (TSP). The project must have a concise management plan.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

Before using ash/sediment of the project for the soil quality improvement or other uses, the verification with the Division of the Industrial factory must be done to ensure whether it can be used or not.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

Was the sludge yard designed with a cover? The project should manage the spreading of dust from the sludge yard and the run off during the rain as well.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

For the feul consumption of the project, it should be clearly identified that coal was not involved.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

If the project transportation causing the damage on the road, who would be responsible to repair the road.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

Did the project have raw water retention pond for the consumption? And what size was it?

(Songkhla Provincial Industrial Office)

There should have a clear study on reusing ash for the agriculture whether it can be used or not.

(Provincial Energy Office)

Every maintenance of equipments that could cause impacts on the community, SAO should be informed.

(Songkhla Provincial Office of Natural Resources and Environment)

Mental health information of people in the community should be collected due to the concern on the problem of the competition for water use and the water consumption of Na Tawee canal which was issues that the conservation group concerns.

(Songkhla Provincial Office of Natural Resources and Environment)

The participation should focus on the truly participation in the community, not just the donation because the community would have to wait for the budget from the project and as the only demand. Thus, in the process of participation, the project should help the community to improve the potentiality to be able to live and depend on their own.

(Songkhla Provincial Industrial Office)

(A) Issues on concerned environmental aspect for an additional study.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant would like the project to conduct an additional study on noise, dust and wastewater (equally18.5%). Then there were other problems such as transportation / trafficand odor(equally 1 1 .1 %) and solid wasteand accident and safety (equally 7.4%).Details can be seen in **Table 7.6.2-21**.

Table 7.6.2-21

Problems on environmental and health aspects and concerns for an additional study

Details	Numbers	%
- Noise	5	18.5
- Dust	5	18.5
- Wastewater	5	18.5
- Transportation / Traffic	3	11.1
- Odor	3	11.1
- Solid waste	2	7.4
- Accident and safety	2	7.4
- The adequacy of public health service facility	1	3.7
- The adequacy of utility system such as tap water, electricity, road, etc.	1	3.7

Note: can select more than 1 answer

(B) Concerns and additional comments to the Chana Green Power Plant of

Chana Green, Co.,Ltd.

Respondents of the evaluation after the meeting of the Chana Green Power Plant provided concerns and additional suggestions to the project as following issues.

a)	Environmental aspect
	- There was a request for the project to strictly implement mitigations
reporting in the environmenta	l impact assessment (EIA).
	- Plantation should be done to prevent noise and dust. Local plants
should be planted for the buff	er zone area.
	- The control of environmental quality must be operated in accordance
with the standard and regulati	ons.
	- Electrostatic Precipitator system (ESP) must be continually maintained
and monitored.	
	- The suitable waste management from the combustion must be
implemented.	
	- There should be a plan to prevent noise the impact from chopping
wood.	
b)	Social aspect
	- Focusing on activities that could build relationships with the
a a manual tra	

community.

The project should have a clear and practical CSR plan.

local complaints.

Local people should be employed with an appropriate ratio. -

The project should have sustainable solutions that met the demand of

c) Health aspect

_ There should be a mitigation for the health check up within the power plant and also the health of the community at least once a week (a mobile medical unit).

Information on diseases occurring from the project operation and _ during the construction should be collected.

7.6.3 The distribution of the minute of the public hearing meeting on the scope and criteria for an environmental impact assessment of the project

The project sent the minute of the public hearing meeting on the scope scope and criteria for an environmental impact assessment of the project including the cover letter to government organizations and community leaders in the study area for further distribution. (a coy of the cover letterfor distribution of the minute of the public hearing meeting on the scope scope and criteria for an environmental impact assessment of the project can be seen in **Annex 7-2**). Moreover, the project posted the minute of the public hearing meeting on the scope scope and criteria for an environmental impact assessment of the project within the community. This was done during 2-3 June 2016 (a copy of a meeting minute posting in the community can be seen in **Figure 7.6.3-1**).



Figure 7.6.3-1 A copy of a meeting minute posting in the community

II. Consultations and Meeting for Review of Draft EIA Report

7.6.4 The meeting for the review of the draft environmental impact assessment report (Public Review)

The Company has organized a site visit to the Yala Green power plant at Pron sub-district Muang district Yala province, together with the meeting for the review of the draft environmental impact assessment report (Public Review) during 3-26 November 2016. After receiving suggestions/concerns from stakeholders during the meeting. The project has revised project details following the concerns of communities which include the master plan to increase distance between the machine and sensitive areas. The company also increased the capacity of water storage ponds to reserve water for at least four months in order to reduce competition for water use in the community during the dry season. To inform the stakeholders about the details that has been revised, the project conducted additional meetings on February 28, 2017 which include focus group meetings during 1-3 March 2017 with representatives of agencies and people in the study area. Details of the meetings are presented in **Table 7.6.4-1**

(1) A field trip to visit the power plant and Public Review at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University in Phron Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province

The public participation meeting was conducted to listen to the opinion of the public to the draft of the environmental impact assessment report and the environmental impact prevention and mitigation measures and the environmental impact monitoring program (Public Review) as well as the approaches to assess the environmental impact of the Project. It was organized on 3 November 2016 at 09.30 – 12.30 o'clock at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University in Phron Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province. The participants were from Khu District and relevant agencies of 517 people (**Table 7.6.4-2**). The photographs of the meeting atmosphere are shown in **Figure 7.6.4-1**.

Table 7.6.4-1

Details of the meeting for the review of the draft environmental impact assessment report

Table 7.6.4-1 (cont.)

Time	Date	Location	Number of participants (persons)
1	3/11/2016	At the meeting room of Sukhothai Thammathirat	517
		Open University	

Table 7.6.4-1 (cont.)

Time	Date	Location	Number of participants (persons)
		Pron sub-District Muang District Yala Province (Participants : People in Ku sub-district and government agencies)	
2	5/11/2016	government agencies) At the meeting room of Sukhothai Thammathirat Open University Pron sub-District Muang District Yala Province (Participants : People in Khae, Na Wa, Pa Ching, Khun Tat Wai sub-District and government agencies)	177
3	7/11/2016	At the meeting room of Sukhothai Thammathirat Open University Pron sub-District Muang District Yala Province (Participants : People in Baan Na, Tha Mo Sai, Saphan Mai Kaen sub-District and government agencies)	223
4	26/11/2016	Nai Muang garden hotel Chana District, Songkhla Province	442
5	28/02/2017	At the meeting room of CEO, Songkhla city hall (Participants : government agencies)	23
6	1/03/2017	Participants : Representatives of Baan Khae School, Chana District Non-formal and informal education centers, Village Security Team	12
7	2/03/2017	Participants : Representatives of Naphrue Temple, Na Phrue Shcool, People of Moo8, Tha Mo Sai Health Promoting Hospital, Tha Mo Sai SAO, Ku Health Promoting Hospital, community leaders of Baan Prachanuea and Wat Praja School	15
8	3/03/2017	Participants : Representatives of religious leaders Moo 1, religious leaders Moo 8, People of Moo 5, Ko Thank School, Baan Not School and Chana Chanupatham School	7

			Number of		
Time	Date	Location	participants		
			(persons)		
	Total Participants1,421				

Table 7.6.4-1 (cont.)

Table 7.6.4-2

Summarize of the Attendant for the Power Plant Field Trip and the Public Participation Meeting

by group of stakeholders

The Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

<u>3 November 2016 at 09.30 a.m. - 12.30 p.m.</u>

at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University

Table 7.6.4-2 (cont.)

Attendant	Position	Number of participants (person)
1. Population recieve impacts	Attended by local community members	-
Tumbon Ku, Chana District, Songkhla		-
- Moo 1 Baan Khu Ton Pradu		81
- Moo 2 Baan Phodang		45
- Moo 3 Baan Na Yam		107
- Moo 4 Baan Khu Saksit		9
- Moo 5 Baan Khu		136
- Moo 6 Baan Thung		55
- Moo 7 Baan Not		29
- Moo 8 Baan Na Prue		9
- Moo 9 Baan Plak Pho		33
	Total	504
2. Responsible agency on providing the EIA report		
- Chana Green Co.,Ltd.		15
- Consultants of Technology Co.,Ltd.		3
	Total	18

Table 7.6.4-2 (cont.)

	Attendant	Position	Number of participants (person)
3.	Government organization at various levels		
-	Local organizations		
	- Ku Subdistrict Administrative Organization	- Subdistrict Administrative Organization Officer	13
		Total	13
	Grand Te	otal	517

<u>Remark</u>: ^{1/} Total number of participants excluding the Project owner and the Consultant

Source: Consultants of Technology Company Limited, 2017





Registration



Participants in the meeting







Discussion & Suggestion with Participants

Figure 7.6.4-1 The meeting atmosphere On November 3, 2016

At the meeting room of Sukhothai Thammathirat Open University. Muang District Vala Province

1) Suggestions and comments from the field trip and the Public Review meeting on the Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

From the meeting that was organized on 3 November, 2016 at 09.30 - 12.30 o'clock at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University in Phron Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province, questions, declarations, suggestions, and comments were obtained from the participants. They can be summarized as shown in **Table 7.6.4-3**.

2) Comments from the evaluation form after the Public Review meeting

After the Public Review meeting of the Project of Chana Green Power Plant on 3

November 2016, 495 evaluation forms were collected from 517 participants. It can be summarized as follows:

Table 7.6.4-3

Comments and suggestion from the power plant field trip and public participation meeting of

Chana Green Power Plant Project of Chana Green Company Limited

<u>3 November 2016</u>

at the meeting room of the development center, Sukhothai Thammathirat Open University, Phron

Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province

	Question/concern	Clarification
1.	Project description	
-	The project can change fuel from wood to coal	- The project cannot change type of fuel from
	or not?	rubberwood and lumber to coal because it will
	(question sheet)	not comply with the terms specified in the
		environmental impact assessment report (EIA)
		that is used to control the power plant operation.
		Moreover, the machines used in the Project can
		be used with wooden fuel only. In case of
		wooden shortage, the Project must stop the
		operation.
2.	Water drainage	
-	The Project will cause flood in the	- In order to prevent such problem, the Project
	communities or not?	will build a a dyke and will design a ditch at
	(question sheet)	south of the Project area to maintain the direct
		water flow to Nathawee canal directly and

Table 7.6.4-3 (cont.)

	<u>1 able 7.6.4-3 (cont.)</u>			
	Question/concern	Clarification		
3.	Socio-economic It the Project actually happens, is there possibility to move Chana Chanupatham School or not? (question sheet)	 rapidly. Thus, the communities will not face such problem more than usual. Also based on the study, it was found that relevant government agencies excavated Nathawee canal for it to be able to drain well. The power plant will be strictly operated in accordance with the environmental impact prevention and mitigation measures proposed in the environmental impact assessment report as well as related laws and regulations. If there is 		
		an impact from the Project, it will be fixed with participation of the community. The community way of living will be the same as before development of the power plant. Chana Chanupatham School will not have to be moved.		
-	In the case of flood, how will the project support communities?	- The Project is pleased to help communities in every way such as supporting of survival bags		
	(Vice President of Khu Sub-district	and budget for local organizations for flood		
	Administration Organization)	problems. This is the power plant's policy that		
		the Company always upholds.		
-	In the case that the Project operation has an impact on agriculture such as such as rubber	- If the problem is caused by the Project, the Project will compensate according to the actual		
	latex, how will the Project help?	damages.		
	(Resident in Moo 9 Ban Plak Por, Khu Sub- district)			
-	In the case that the Project causes the death of people in communities with a proof, the	- If the impact is actually caused by the Project, the Project will compensate according to the		
	Project should compensate 500,000 -	damages.		

Table 7.6.4-3 (cont.)

	<u>Table 7.6.4-3 (cont.)</u>			
	Question/concern	Clarification		
	1,000,000 Baht per case.			
	(question sheet)			
-	What are the benefits that communities will	- There will be a power plant development fund		
	gain from the power plant?	in which the power plant will pay into the fund		
	(question sheet)	according to the type of fuel and capacity of the		
		power plant. For the Project that uses wood as a		
		fuel with a capacity of 25 MW, the Project shall		
		pay about 1.5 million Baht a year into the fund		
		per which is similar to Yala Green Power Plant.		
		There will be a fund committee from the		
		communities with roles to manage the fund.		
		Communities surrounding the power plant can		
		prepare a project and submit the committee to		
		get a fund with approval from the committee.		
		Another benefit that the communities will gain		
		from the power plant is that the Project will buy		
		wood at the power plant. It will generate more		
		income to the communities.		
4.	Other			
-	Can community holds a share of the power	- Gulf Group of Company have no pilicy to		
	plant?	allocate share to community		
	(question sheet)			
5.	Comments/suggestions			
-	Request the Project to drill groundwater p	ound or provide water for consumption of the		
	communities in the case of water shortage durin	g dry season		
-	Request the Project to compensate in the case	of an impact on communities and it can be proofed		
	that it caused by the Project operation			
-	Request the Project to help to provide water	for community consumption in the case of water		
	shortage			
-	Request the Project to support electricity expendence	litures to government organizations in the area		

Table 7.6.4-3 (cont.)

Table 7.6.4-3 (cont.)

	Question/concern	Clarification
-	Request the Project to support a football field in	the community
-	Request the Project to allocate budget to support	t annual sports activities of the sub-district
-	Request the Project to allocate 1-2 shares to com	munity leaders for further community development
-	Request the Project to employ local labors of at	least 80 percent of the total employees

(a) Measures that should be studied further

From the evaluation of the meeting of the Project of Chana Green Power Plant, the majority of the participants (75.6 percent) specified that no need of additional measures. However, those who specified that more measures should be added (24.4 percent) emphasized that the additional measures are air quality (16.7 percent) follow by noise (14.1 percent), health (13.4 percent), and water usage (12.1 percent). Details are presented in **Table 7.6.4-4**.

incusit es that should be statication		
Detail	Number of participant	Percentage
- Air quality	77	16.7
- Noise	65	14.1
- Health	62	13.4
- Water usage	56	12.1
- Wastewater management	47	10.2
- Waste management	43	9.3
- Safety measures	43	9.3
- Socio-economic	41	8.9
- Transport	26	5.6
- Other (economic, social, and community way)	2	0.4

Table 7.6.4-4

Measures that should be studied further

<u>Remark</u>: multiple answers allowed

(b) Other suggestions/comments to the Project

- Good environmental management that will not have impact on communities

Concern about air pollution that would occur, the Project must be strictly supervised The Project should build a ditch for flood prevention and make a dam to prevent water shortage - Concern about heat from the power plant The Project should clarify about issues that the public unsatisfied to make them not oppose the construction of the power plant - In case of proved impacts on the communities, the Project should take care/compensate appropriately The project should have activities that build good relation with the The Project should support/promote community development activities Support community activities such as sub-district annual sports event and sports field in the village Request the Project to provide health insurance for children and elderly in the area The Project should have a community loan fund for individual benefits such as house loan, car loan, and business loan Provide at least ten scholarships a year for poor good students

- Request the Project to get local people to work as the first priority
- Request the Project to conduct public relations for every village in the area
- Request the Project to provide annual medical check-up for the people

(3) The power plant field trip and the public participation meeting at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University in Phron Subdistrict, Mueang Yala District, Yala Province

The public participation meeting to the reviewing of the draft of environmental impact assessment report, the environmental impact prevention and mitigation measures, the environmental impact monitoring program, and the approaches to assessing environmental impact of the Project was organized on 5 November 2016 at 09.30 - 12.30 o'clock at the meeting of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University in Phron Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province. The participants were from communities in Khae Sub-district, Wha Sub-district, Pa Ching Sub-district,

communities

Khun Tut Wai Sub-district, and relevant agencies of 177 people (**Table 7.6.4-5**). The atmosphere of the meeting is shown in **Figure 7.6.4-2**.

Table 7.6.4-5

Summarize of the Attendant for the Power Plant Field Trip and the Public Participation Meeting by group of stakeholders

The Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

<u>5 November 2016 at 09.30 a.m. - 12.30 p.m.</u>

at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University

			Number of
	Attendant	Position	participants
			(person)
1.	Population recieve impacts		
	<u>Tumbon Khun Tat Wai, Chana</u>		
	District, Songkhla		
	- Moo 2 Baan Pa Lamai Klang	- Village health volunteers	2
		- Local residents	8
	- Moo 4 Baan Pa La Mai Ok	- Local residents	19
	<u>Tumbon Pa Ching, Chana District,</u>		
	<u>Songkhla</u>		
	- Moo 8 Baan Huadinnuea	- Local residents	15
	- Moo 9 Baan Huadintai	- Assistant Village Headman	3
		- Local residents	28
	<u>Tumbon Khae, Chana District,</u>		
	<u>Songkhla</u>		
	- Moo 1 Baan Khok Yang	- Village health volunteers	3
		- Local residents	2
	- Moo 2 Baan Khae Nuea	- Assistant Village Headman	1
		- Village health volunteers	2
		- Local residents	2
	- Moo 3 Baan Khae Tai	- Village Headman	1
		- Assistant Village Headman	1
		- Village health volunteers	1

Table 7.6.4-5 (Continued)

	<u></u>	le 7.6.4-5 (Continued)	Number of
Attendant		Position	participants
	Attenuant	1 051000	(person)
		- Local residents	6
	Mar ADam Nist		
	- Moo 4 Baan Niat	- Village Headman	1
		- Village health volunteers	2
		- Imam	1
		- Local residents	28
	<u>Tumbon Na Wa, Chana District,</u>		
	<u>Songkhla</u>		
	- Moo 3 Baan Kothaktai	- Village Headman	1
		- Assistant Village Headman	1
		- Village health volunteers	2
		- Imam	1
		- Mosque committee	2
		- Chief of Women's groups	1
		- Local residents	5
	- Moo 4 Baan Khlong Bon	- Local residents	5
	- Moo 5 Baan Prachanuea	- Local residents	5
	- Moo 6, Baan Prachatai	- Local residents	5
	- Moo 7 Baan Na Nai	- Local residents	5
		Total	159
2.	Responsible agency on providing		
	the EIA report		
	- Chana Green Co.,Ltd.		15
	- Consultants of Technology		3
	Co.,Ltd.		
		Total	18
3.	General public		
	- General public	- General public who are interested in the project	18
		Total	18

Table 7.6.4-5 (Continued)

Table 7.0.4-5 (Continued)			
		Number of	
Attendant	Position	participants	
		(person)	
Grand Total ^{1/}		177	

Table 7.6.4-5 (Continued)

Remark: ^{1/} Total number of participants excluding the Project owner and the Consultant

Source: Consultants of Technology



1) Suggestions and comments from the field trip and the public participation meeting on the Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

From the meeting that was organized on 5 November 2016, questions, declarations, suggestions, and comments were obtained from the participants as shown in **Table 7.6.4-6**. Moreover, the participants gave more comments on the provided papers, they can be summarized as shown in **Table 7.6.4-6**.

Table 7.6.4-6

Comments and suggestion from the power plant field trip and public participation meeting of

Chana Green Power Plant Project of Chana Green Company Limited

<u>5 November 2016</u>

at the meeting room of the development center, Sukhothai Thammathirat Open University, Phron Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province

	Question/concern	Clarification		
1.	Project description			
-	Is the fuel yard close or open system? If it is	- The Project's fuel yard is an open yard but the		
	an open yard, it may cause malodor after rain.	Project has set a measure not to keep fuel too		
	(Resident of Khun Tat Wai Sub-district)	long at the yard. It would help reduce malodor.		
		For the case of rubber latex with rainwater		
		runoff in which cause malodor, the Project shall		
		collect such water to the wastewater treatment		
		system. Chopped rubberwood shall be kept in		
		the closed building.		
-	Will the project use any chemical in the	- In the Project's power generation process, there		
	combustion process to generate electricity or	is no chemical used in the combustion. The		
	not? If yes, will it affect the health of the	selected fuel is wood only. The Project will use		
	people?	chemicals in the water treatment system only.		
	(Resident of Khun Tat Wai Sub-district)	Raw water will be pumped from Nathawee		
		canal. The treatment process is the same as tap		
		water treatment to make raw water clean. Thus,		
		the chemicals are same as such being used in		
		community water treatment facility such as a		
		coagulant, chlorine for disinfection, and		

Table 7.6.4-6 (cont.)

	<u>1 able 7.0.4-0 (cont.)</u>			
	Question/concern		Clarification	
			chemical to adjust pH of water.	
-	Request the Project to appoint potential	-	The Project shall set up the environmental	
	consultant from the residents in the		monitoring committee prior construction period.	
	communities.		The committee will consist of representatives of	
			the communities, representative or related	
			government agencies, experts, and	
			representative of the power plant. They will be	
			working together to monitor the environmental	
			operation of the Project as well as complaints	
			response. However, the Project has a wish that	
			if the operation causes an impact on the	
			communities, the Project will be notified and	
			the problem will be solved together. This will	
			lead to sustainable coexistence between the	
			Project and the communities.	
-	How does the Project treat wastewater? How	-	High contaminated wastewater such as	
	many wastewater treatment ponds?		wastewater from root cleaning and fuel yard	
	Is is sufficient?		cleaning will be collected to a clarification	
	(Resident of Khun Tat Wai Sub-district)		pond. Later, it will be sent to an anaerobic	
			wastewater treatment system to make the	
			wastewater quality meet with the effluent	
			standard (BOD below 20 milligrams per liter).	
			Next, it will be pumped to the wastewater	
			collection system together with low	
			contaminated wastewater such as wastewater	
			from the cooling tower and blowdown water	
			from the boiler. This wastewater will be sent to	
			the pond where continuous water quality	
			measuring system is installed. In the case that	
			the quality is not meet the effluent standard, it	

Table 7.6.4-6 (cont.)

<u>Table 7.6.4-6 (cont.)</u>			
	Question/concern		Clarification
			will be retreated prior sending to the polishing
			pond. The quality of water in this pond is meet
			with the effluent standard of the Royal
			Irrigation Department and can be discharged
			into a public waterway.
2.	Environment		
-	Request the Project to manage the	-	The Project has practical environment impact
	environment properly not to cause an impact		preventive measures and listens to the
	on communities in Chana District. If there is		comments and suggestions of the communities
	an impact, the Project should fix the problem		for sustainable coexistence.
	rapidly.		
	(Ban Khae Islamic Headman)		
-	How often will air quality monitoring take	-	The Project shall monitor air quality twice a
	place? What organization will be responsible		year since before construction throughout the
	is it? Can communities participate in the		operation period. The monitoring stations are
	monitoring?		located in the communities surrounding the
	(Resident of Khun Tat Wai Sub-district)		Project at stationary sensitive areas according to
	```````````````````````````````````````		the wind direction such as school and mosque.
			The monitoring will be done seven days
			continuously. Moreover, the Project welcomes
			the communities to participate via the
			environmental impact monitoring committee.
3.	Noise		
-	The Project's power plant will generate loud	-	Noise will be caused from high-pressure steam
	noise like the power plant in Khun Tat Wai		releasing. In the operation, the Project shall
	Sub-district or not?		control steam pressure properly and install
	(Resident of Khun Tat Wai Sub-district)		silencers at steam releasing pipe. However, loud
			noise will be generated for 1-2 times a year
			(during start-up) and the Project shall inform the
			communities earlier.

### Table 7.6.4-6 (cont.)

#### 2) Comments from the evaluation form after the public participation meeting

After the public participation meeting of the Project of Chana Green Power Plant on 5 November 2016, 175 evaluation forms were collected from 177 participants. It can be summarized as follows:

#### (a) Measures that should be studied further

From the evaluation of the meeting of the Project of Chana Green Power Plant, the majority of the participants (65.7 percent) specified that no need of additional measures. However, those who specified that more measures should be added (34.4 percent) emphasized that the additional measures are air quality (20.6 percent) follow by noise (16.0 percent), wastewater management (15.5 percent), and health (14.4 percent). Details are presented in **Table 7.6.4-7**.

#### Table 7.6.4-7

### Measures that should be studied further

Detail	Number of participant	Percentage
- Air quality	40	20.6
- Noise	31	16.0
- Wastewater management	30	15.5
- Health	28	14.4
- Water usage	25	12.9
- Transport	12	6.2
- Waste management	11	5.7
- Socio-economic	9	4.6
- Safety measures	8	4.1

Remark: multiple answers allowed

#### (b) Other suggestions/comments to the Project

- Request the project to manage dust and noise properly and not affect the

communities

- Concern about the wastewater treatment system that probably inadequate
- The Project's staffs gave unclear information about the Project and lack of

impact details

- Request the Project to organize a public participation after operational

The Yala Green Power Plant field trip should be done thoroughly not only listening to a presentation
The Project should meet the communities more often and give more often about the power plant
Request the Project to take action immediately if there is a problem arises from the Project operation
Request the Project to consider to relocate the power plant far from communities
Request the Project to educate the people about the impacts that will occur

- The Project should have activities for community development around the

power plant

- Support scholarships for poor good students
- Request the Project to get local people to work as first priority
- The Project should help to provide water for agriculture in adjacent areas
- Request to deduct half of electricity price in the community or 20 percent

reduction per electricity unit in daily use

(4) The power plant field trip and the public participation meeting at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University in Phron Subdistrict, Mueang Yala District, Yala Province

The public participation meeting to the reviewing of the draft of environmental impact assessment report, the environmental impact prevention and mitigation measures, the environmental impact monitoring program, and the approaches to assessing environmental impact of the Project was organized on 7 November 2016 at 09.30 - 12.30 o'clock at the meeting of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University in Phron Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province. The participants were from communities in Ban Na Sub-district, Tha Mo Sai Sub-district, Mai Kaen Sub-district, and relevant agencies of 223 people (**Table 7.6.4-8**). The atmosphere of the meeting is shown in **Figure 7.6.4-3**.

1) Suggestions and comments from the public participation meeting on the Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

From the meeting that was organized on 7 November 2016, questions, declarations, suggestions, and comments were obtained from the participants. Moreover, the participants gave more comments on the provided papers, they can be summarized as shown in **Table 7.6.4-9**.

### Table 7.6.4-8

### Summarize of the Attendant for the Power Plant Field Trip and the Public Participation Meeting

### by group of stakeholders

### The Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

### 7 November 2016 at 9.30 a.m. - 12.30 p.m.

### at the meeting room of the development center of Sukhothai Thammathirat Open University

### in Phron Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province

### Table 7.6.4-8 (cont.)

Attendant		Attendant	Position	Number of	
				participants	
				(person)	
	Popula	tion recieve impacts			
	<u>Tumbo</u>	n Baan Na, Chana District, Songkhla			
	-	Moo 7 Baan La Nga	- Member of Subdistrict Municipality	1	
			- Village health volunteers	1	
			- Local residents	21	
	-	Moo 9 Baan Nam Khem	- Assistant Village Headman	1	
			- Security Team of the village	1	
			- Local residents	36	
	<u>Tumbo</u>	n Saphan Mai Kaen, Chana District,			
	<u>Songkl</u>	hla			
	-	Moo 3 Baan Tha Lo	- Assistant Village Headman	2	
			- Member of SAO	1	
			- Village committee	3	
			- Village health volunteers	7	
			- Local residents	12	
	-	Moo 5 Baan Sai Khao	- Local residents	18	
	-	Moo 6 Baan Kasemrat	- Village Headman	1	
			- Local residents	4	
	<u>Tumbo</u>	n Tha Mo Sai, Chana District,			
	<u>Songkl</u>	<u>hla</u>			
	-	Moo 1 Baan Tha Mo Sai	- Village health volunteers	1	
			- Local residents	17	

	Attendant	Position	Number of participants	
			(person)	
	- Moo 2 Baan Rai Tha Mak	- Assistant Village Headman	2	
		- Member of SAO		
		- Village health volunteers	1	
			4	
		- Security Team of the village	6	
		- Local residents	4	
	- Moo 3 Baan Phong Ngu	- Village committee	2	
		- Village health volunteers	11	
		- Local residents	2	
	- Moo 5 Baan Thung Che	- Assistant Village Headman	2	
		- Village health volunteers	4	
		- Local residents	4	
	- Moo 8 Baan Phraeo	- Assistant Village Headman	1	
		- Member of SAO	1	
		- Village health volunteers	8	
		- Local residents	5	
	- Moo 9 Baan Saphan Hak	- Village health volunteers	5	
		- Imam	1	
		- Local residents	2	
	- Moo 10 Baan Wang Han	- Local residents	20	
		Total	212	
2.	Responsible agency on providing the EIA			
	report			
	- Chana Green Co.,Ltd.		15	
	- Consultants of Technology Co.,Ltd.		3	
		Total	18	
3.	Government organization at various levels			
-	Local organizations			
	- Tha Mo Sai Subdistrict	- Chief Administrator of the SAO	1	

### Table 7.6.4-8 (cont.)

Attendant	Number of	
		participants
		(person)
Administrative Organization (SAO)		
	- Chief of the Office of the SAO	1
	- Division Director	1
	- Assistant General Service Officer	1
	- Community Development Officer	1
	- Assistant Community Development	1
	Officer	1
	- SAO Officer	1
- Tha Mo Sai Health Promoting Hospital	- Director of Health Promoting Hospital	1
	- Registered Nurse	1
	- Public Health Officer	1
	- Assistant Public Health Officer	1
	Total	11
Grand Tota	223	

### Table 7.6.4-8 (cont.)

Remark: ^{1/} Total number of participants excluding the Project owner and the Consultant

Source: Consultants of Technology Company Limited, 2017





Registration





Participants in the meeting



**Describe Project Information** 



Discussion & Suggestion with Participants

Figure 7.6.4-3 The meeting atmosphere On November 7, 2016

At the meeting room of Sukhothai Thammathirat Open University, Muang District Yala Province

## Table 7.6.4-9

# Comments and suggestion from the power plant field trip and public participation meeting of

## Chana Green Power Plant Project of Chana Green Company Limited

## <u>7 November 2016</u>

## at the meeting room of the development center, Sukhothai Thammathirat Open University, Phron

## Sub-district, Mueang Yala District, Yala Province

	Question/concern		Clarification
1.	Project description		
-	In the case of malfunction of the air pollution	-	In the case of malfunction of the air pollution
	treatment system (case of waiting for a spare		treatment system and no spare part, the Project
	part), will the Project stop its operation?		shall stop the operation immediately.
	(Question sheet)		
-	When the power plant turns its life span, what	-	The Project will develop a decommissioning
	will the Project do?		plan prior to final closure to ensure proper
	(Question sheet)		disposal, site restoration and remediation, if
			required. Thehe land acquired will be used for
			other purposes according to the Company
			policy at that time.
2.	Environment		
-	The discharging of the Project wastewater will	-	The wastewater will be treated and the quality
	affect the community water supply treatment		meets the effluent standard. The wastewater
	or not? Are there any impacts on aquatic		quality will be monitored continuously.
	creatures?		Nathawee canal water quality will be monitored
	(Question sheet)		twice a year.
-	What is the temperature of the wastewater to	-	Wastewater will be treated to meets the effluent
	be discharged into the public water source? It		standard. The wastewater quality will be
	will affect on dissolved oxygen (DO) and		monitored continuously. The temperature will
	aquatic creatures.		not differ from the natural water source. Thus,
	(Director of Tha Mo Sai Sub-district Health		there is no impact on aquatic creatures.
	Promotion Hospital)		
-	Will the sulfur dioxide that emits to the	-	The Project uses wooden fuel that contains a

	Question/concern	Clarification
	atmosphere causes acid rain?	low level of sulfur. Thus, the combustion will
	(Director of Tha Mo Sai Sub-district	generate sulfur dioxide at a very low amount.
	Health Promotion Hospital)	From the mathematical model, the
		concentration of sulfur dioxide in the
		atmosphere is very low. It is not a cause of acid
		rain.
3.	Socio-economic	
-	What are the benefits from the Project to	- There will be a power plant development fund
	communities in Chana District?	in which the power plant will pay into the fund
	(Resident in Moo 5 Ban Sai Khao, Saphan	according to the type of fuel and capacity of the
	Mai Kaen Sub-district)	power plant. For the Project that uses wood as a
		fuel with a capacity of 25 MW, the Project shall
		pay about 1.5 million Baht a year into the fund
		per which is similar to Yala Green Power Plant.
		There will be a fund committee from the
		communities with roles to manage the fund.
		Communities surrounding the power plant can
		prepare a project and submit the committee to
		get a fund with approval from the committee.
		Another benefit that the communities will gain
		from the power plant is that the Project will buy
		wood at the power plant. It will generate more
		income to the communities. The project will
		also generate employment during its
		construction and operation.
-	Presently, rain does not fall seasonally makes	- The cause of leaves dry is probably climate
	rubber tree leaves dry and decreases rubber	change. However, the air emission temperature
	latex. Is it because of the power plant?	from the stack of the Project of 30-40 meters
	(Resident in Moo 5 Ban Sai Khao, Saphan	height is below 110 degrees Celcius. Normally,
	Mai Kaen Sub-district)	the heat at the end of the stack is transfer with

	Question/concern		Clarification
			the ambient air. With plenty of air, the discharged heat will not affect the atmospheric temperature around the Project.
-	The communities could use groundwater in the past but cannot do so now. Is it because of the existing power plant? (Resident in Moo 5 Ban Sai Khao, Saphan Mai Kaen Sub-district)	-	The Project cannot answer instead of another power plant. For Chana Green Power Plant, the Project must conduct a study about conditions of the area in which the operation will not cause any changes to the area. The Project will use raw water from the Project reservoir lining with a rubber sheet to retain pumped water from Nathawee canal. The Project shall not use
-	Will the Project employ local labors? (Question sheet)	_	groundwater. During project construction, local labors will be required but less during project operation. The Project mainly uses machines in the process and control by electronic systems. Thus, there is a small number of employees. However, the Project requires gardeners and workers at the fuel yard of approximately ten workers. In machinery work, the Project requires mainly electrical and robotic engineering. If there are qualified candidates in the communities, the Project shall consider firstly.
4.	Health		
-	Chemicals that contaminated in the Project emissions have an impact on health or not? (Question sheet)	-	The majority of chemicals used in the Project are same as chemicals used in tap water treatment. The Project will pump raw water from Nathawee canal and treat to make tap water like quality. The examples of chemicals are liquid polymer for sedimentation and

	Question/concern	Clarification
	Question/concern	
		chlorine for disinfection. They will be used at
		low amounts and will not cause health impact
		on the people in communities. Treated water
		will be used for two purposes:
		1. Water to be used in the boiler, the quality is
		similar to distilled water to prevent scale.
		2. Water to be used in the cooling tower to
		reduce the temperature of the condensate. Hot
		water will fall to the bottom of the cooling
		tower. There is a fan in the tower to reduce the
		water temperature rapidly. Some water will be
		converted to vapor and disperse into the
		atmosphere. It is not harmful because it is clean
		as same as tap water. The Project shall
		discharge this cooling water into the natural
		water source.
5.	Other	
_	Why is electricity charge increasing every	- Electricity Generating Authority of Thailand
	year even in Chana District has many power	(EGAT) is the organization that responsible to
	plant installed in the area? Can the power	provide electricity and send to Provincial
	plant sale electricity to community directly?	Electricity Authority to distribute nationwide.
	(Question sheet)	With increasing demand for electricity, EGAT
		requires to build more power plants by a loan
		from other countries. It caused of the debt of the
		people. In 1997, the government had the policy
		to support private power plants to generate
		electricity and sell to EGAT. As a result, EGAT
		did not invest but could have more power
		plants. The generated electricity cannot be sold
		directly to the people but EGAT. The electricity

## Table 7.6.4-9 (cont.)

Question/concern	Clarification
	fee is controlled by the central organization and
	depends on the average fuel prices to generate
	electricity of the whole country at that time.
6. Comments/suggestions	
- Concern for community health especially small children and elderly.	

- There are impacts on water resources at present without solving. The development of the Project will increase the problems.

## (2) Comments from the evaluation form after the public participation meeting

After the public participation meeting of the Project of Chana Green Power Plant on 7

November 2016, 222 evaluation forms were collected from 223 participants. It can be summarized as follows:

## (a) Measures that should be studied further

From the evaluation of the meeting of the Project of Chana Green Power Plant, the majority of the participants (68.9 percent) specified that no need of additional measures. However, those who specified that more measures should be added (31.1 percent) emphasized that the additional measures are air quality (21.5 percent) follow by noise (16.6 percent), health (14.1 percent), and water usage (13.7 percent). Details are presented in **Table 7.6.4-10**.

## Table 7.6.4-10

### Measures that should be studied further

Detail	Number of participant	Percentage
- Air quality	44	21.5
- Noise	34	16.6
- Health	29	14.1
- Water usage	28	13.7
- Wastewater management	23	11.2
- Transport	15	7.3
- Socio-economic	13	6.3
- Safety measures	11	5.4

	Detail	Number of participant	Percentage
-	Waste management	8	3.9

Remark: multiple answers allowed

### (b) Other suggestions/comments to the Project

The project should notify the communities if there is a loud noise from the Project operation Wastewater should not be discharged into public canal or community waterway Need to have the project because there are more advantages than disadvantages The Project should employ local labors as first priority Request the Project to hire elderly to work in proper positions in the power plant Request the Project to provide activities to educate and build understanding of the communities Request the Project to explain about the Project to the communities because many people do not understand about the Project The Project should give information to students, parents, and teachers of Chana Chanupatham School because they are directly affected The presentation lacked potential impacts from the Project Benefits from the power plant are not matched with the community needs Request the Project to continuously and fully support the community development Concern about health of the people from the Project operation

(5) The public participation meeting to the reviewing of the draft of environmental impact assessment of Chana Green Power Plant Project of Chana Green Company Limited at the meeting room of Ban Na Sub-district Municipality Office, Chana District, Songkhla Province

The public participation meeting to the reviewing of the draft of environmental impact assessment report, the environmental impact prevention and mitigation measures, the environmental impact monitoring program, and the approaches to assessing environmental impact of the Project was organized on 26 November 2016 at Nai Mueang Garden Hotel, Chana District, Songkhla Province. There were 223 participants (**Table 7.6.4-11**). The atmosphere of the meeting is shown in **Figure 7.6.4-4**.

# 1) Suggestions and comments from the public participation meeting on the Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

From the meeting that was organized on 26 November 2016, questions, declarations, suggestions, and comments were obtained from the participants as shown in **Table 7.6.4-12**. Moreover, the participants gave more comments on the provided papers, they can be summarized as follows:

- Request the Project to concern about safety of the communities in adjacent area of

the power plant

- Concern about potential impacts that will occur

- Concern about impact of water consumption and agricultural water usage

- Concern about physical and mental health impact from the project on communities (stress from indirect impact such as damage of agricultural products)

### Table 7.6.4-11

### Summarize the attendant for the Public Review on draft EIA report

### by group of stakeholders

### The Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

### 26 November 2016

### at Nai Muang Garden Hotel, Chana District, Songkhla

### Table 7.6.4-11 (Continued)

Attendant		P	osition	Number of	
					Participants
					(person)
1.	Popula	tion recieve impacts			
	<u>Tumbo</u>	n Ku, Chana District, Songkhla			
	-	Moo 1 Baan Khu Ton Pradu	-	Local residents	10
	-	Moo 2 Baan Phodang	-	Local residents	6
	-	Moo 3 Baan Na Yam	-	Assistant Village Headman	3
			-	Local residents	59
	-	Moo 4 Baan Khu Saksit	-	Local residents	9
	-	Moo 5 Baan Khu	-	Assistant Village Headman	1
			-	Local residents	21
	-	Moo 6 Baan Thung	-	Assistant Village Headman	2

Attendant	Position	Number of
		Participants
		(person)
	- Local residents	76
- Moo 7 Baan Not	- Assistant Village Headman	4
	- Local residents	17
- Moo 8 Baan Na Prue	- Local residents	1
- Moo 9 Baan Plak Pho	- Village Headman	1
	- Assistant Village Headman	1
	- Local residents	31
Tumbon Khae, Chana District, Songkhl		
- Moo 1 Baan Khok Yang		-
- Moo 2 Baan Khae Nuea	- Local residents	12
- Moo 3 Baan Khae Tai		-
- Moo 4 Baan Niat		-
Tumbon Pa Ching, Chana District, Son	gkhla	
- Moo 8 Baan Huadinnuea	- Local residents	13
- Moo 9 Baan Huadintai	- Village Headman	1
	- Assistant Village Headman	2
	- Local residents	10
<u>Tumbon Saphan Mai Kaen, Chana Dist</u>	trict,	
<u>Songkhla</u>		
- Moo 3 Baan Tha Lo	- Local residents	5
- Moo 5 Baan Sai Khao	- Village Headman	1
	- Imam	1
	- Local residents	22
- Moo 6 Baan Kasemrat		-
<u>Tumbon Tha Mo Sai, Chana District,</u>		
<u>Songkhla</u>		
- Moo 1 Baan Tha Mo Sai		-
- Moo 2 Baan Rai Tha Mak		-

## Table 7.6.4-11 (Continued)

Attendant     Position     Number of Participants       I     Participants     Participants       I     I     Image: Second		Table 7.6.4-11 (Continued)			
Image: Noo 3 Baan Phong Ngu       Image: Noo 3 Ngan Ngu Ngu       Image: Noo 3 Ngan Ngu Ngu Ngu       Image: Noo 3 Ngan Ngu		Attendant	Position	Number of	
<ul> <li>Moo 3 Baan Phong Ngu</li> <li>Moo 5 Baan Thung Che</li> <li>Moo 8 Baan Phraeo</li> <li>Moo 9 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 0 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 10 Baan Wang Han</li> <li>Moo 3 Baan Kothaktai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 5 JBaan Prachanuca</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Moo 2 Baan Prachatai</li> <li>Moo 2 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 2 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>General public</li> <li>General public</li> </ul>				Participants	
<ul> <li>Noo 5 Baan Thung Che</li> <li>Moo 8 Baan Phraeo</li> <li>Moo 9 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 0 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 10 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 10 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 10 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 3 Baan Saphan Hak</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 3 Baan Kuhokatia</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 5 JBaan Prachanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Parchanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Parchanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Parchanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Songkhia</li> <li>Moo 7 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Songkia</li> <li>Moo 7 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Songkia</li> <li>Moo 7 Baan Pa Chana Obstrict, Songkhia</li> <li>Local residents</li> <li>Songkia</li> <li>Moo 7 Baan Pa Chana Obstrict, Songkhia</li> <li>Local residents</li> <li>Songkia</li> <li>Chana Green Co,Ltd.</li> <li>Chana Green Co,Ltd.</li></ul>				(person)	
<ul> <li>Moo 8 Baan Phraco</li> <li>Moo 9 Baan Saphan Hak</li> <li>Moo 10 Baan Wang Han</li> <li>Moo 10 Baan Wang Han</li> <li>Immoon Nat Wa, Chana District, Songkhla</li> <li>Moo 3 Baan Kothaktai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 5 JBaan Prachanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 6, Baan Prachanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Prachanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Mai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan La Nga</li> <li>Local residents</li> <li>Songkhla</li> <li>Moo 7 Baan La Nga</li> <li>Local residents</li> <li>Songking</li> <li>Moo 7 Baan La Nga</li> <li>Local residents</li> <li>Song Moo 7</li></ul>		- Moo 3 Baan Phong Ngu		-	
.       Moo 9 Baan Saphan Hak       .          .       Moo 10 Baan Wang Han <i>Tumbon Nat Wa, Chana District, Songkhta</i> .       Moo 3 Baan Kothaktai            .       Moo 4 Baan Khlong Bon            .       Moo 5 JBaan Prachanea             .       Moo 7 Baan Na Nai             .       Moo 7 Baan Pachanae             .       Moo 7 Baan Na Nai             .       Moo 7 Baan Pa Lamai Klang        Local residents       15         .       Moo 7 Baan La Nga        Local residents           .       Moo 7 Baan Khem        Local residents           .       Moo 7 Baan Na, Kham District, Songkhita             .       Moo 7 Baan Na, Chama District, Songkhita             .       Moo 7 Ba		- Moo 5 Baan Thung Che		-	
<ul> <li>Moo 10 Baan Wang Han</li> <li>Immon Nat Wa, Chana District, Songkhla</li> <li>Moo 3 Baan Kothaktai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Khlong Bon</li> <li>Moo 5 JBaan Prachanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Prachanuea</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Moo 2 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na, Chana District, Songkhla</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nan Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local Residents</li> <l< td=""><td></td><td>- Moo 8 Baan Phraeo</td><td></td><td>-</td></l<></ul>		- Moo 8 Baan Phraeo		-	
Tumbor JW 4, Chana District, SongkhiaI coal residentsI flaIMoo 3 Baan KothaktaiI coal residents14IMoo 4 Baan Khong BonI coal residents9IMoo 5 JBaan PrachanueaI coal residents9IMoo 7 Baan PrachataiI coal residents9IMoo 7 Baan Na NaiI coal residents16 <b>Tumbor Lat Wai, Chana District,</b> SongkhizII coal residents16Songkhiz16Songkhiz16I Moo 2 Baan Pa Lamai KlangI local residents16I Moo 4 Baan Pa La Mai OkI coal residents17I Moo 7 Baan La Mai OkI coal residents5I Moo 7 Baan La MaiI coal residents5I Moo 7 Baan Nam KhemI coal residents5I Moo 7 Baan Nam KhemI coal residents15I Moo 7 Baan Co.,Lid.I coal residents16I Coal residents16I Coal Green Co.,Lid.I coal residents16I Coan Green Co.,Lid.I coal Coal residents16I Coal Green Co.,Lid.I coal Coal Coal Coal Coal Coal Coal Coal C		- Moo 9 Baan Saphan Hak		-	
.       Moo 3 Baan Kothaktai       -       Local residents       14         .       Moo 4 Baan Khlong Bon       -       .         .       Moo 5 JBaan Prachanuea       -       Local residents       9         .       Moo 6, Baan Prachanuea       -       Local residents       9         .       Moo 7 Baan Na Nai       -       -       .         .       Moo 7 Baan Na Nai       -       -       .         .       Moo 7 Baan Na Nai       -       -       .       .         .       Moo 7 Baan Na Nai       -       Local residents       .       .         .       Moo 2 Baan Pa Lamai Klang       -       Local residents       15       .         .       Moo 4 Baan Pa La Mai Ok       -       Local residents       .       .       .         .       Moo 7 Baan La Nga       -       Local residents       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       . <td></td> <td>- Moo 10 Baan Wang Han</td> <td></td> <td>-</td>		- Moo 10 Baan Wang Han		-	
<ul> <li>Moo 4 Baan Khlong Bon</li> <li>Moo 5 JBaan Prachanuea</li> <li>Moo 6 , Baan Prachatai</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Joor 7 Baan Na Nai</li> <li>Moo 2 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai Noi 15</li> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na, Chana District, Songkhla</li> <li>Moo 7 Baan Na Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>General public</li> <li>General public who are interested in the project</li> <li>General public</li> </ul>		Tumbon Na Wa, Chana District, Songkhla			
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		- Moo 3 Baan Kothaktai	- Local residents	14	
<ul> <li>Moo 6 , Baan Prachatai</li> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li>Tumbon Khun Tat Wai, Chana District.</li> <li>Songkhla</li> <li>Moo 2 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na, Chana District, Songkhla</li> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan La Nga</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Ganeral or providing the EIA report</li> <li>Chana Green Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>General public</li> <li>General public who are interested in the project</li> </ul>		- Moo 4 Baan Khlong Bon		-	
<ul> <li>Moo 7 Baan Na Nai</li> <li><i>Tumbor Khun Tat Wai. Chana District.</i></li> <li><i>Songkhla</i></li> <li>Moo 2 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na, <i>Chana District, Songkhla</i></li> <li>Moo 9 Baan Nan Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Cotal residents</li> <li>Cotal residents</li> <li>Cotal residents</li> <li>Cotal residents</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Cotal residents</li></ul>		- Moo 5 ນ້Baan Prachanuea	- Local residents	9	
Tumbor Khun Tat Wai, Chana District, Songkhla       Image: Songkhla in the strict, Songkhla in the strind in the strict, Songkhla in the strict, Songkhla in t		- Moo 6, Baan Prachatai		-	
SongkHz       No 2 Baan Pa Lamai Klang       I coal residents       15         Mo 4 Baan Pa La Mai Ok       I coal residents       17         Tumbor Baan Na, Chana District, SongkHa       I coal residents       5         Mo 7 Baan La Nga       I coal residents       5         Mo 7 Baan La Nga       I coal residents       5         Mo 9 Baan Nam Khem       I coal residents       5         Moo 9 Baan Nam Khem       I coal residents       5         Moo 9 Baan Nam Khem       I coal residents       5         Moo 9 Baan Nam Khem       I coal residents       5         Moo 9 Baan Nam Khem       I coal residents       5         Moo 9 Baan Nam Khem       I coal residents       10         Part Hama Green Co., Ltd.       I coal residents       12         I consultants of Technology Co., Ltd.       I coal residents       12         I consultants of Technology Co., Ltd.       I so General public Moore interested in the projet       68		- Moo 7 Baan Na Nai		-	
<ul> <li>Moo 2 Baan Pa Lamai Klang</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Tumbor Baan Na, Chana District, Songkhta</li> <li>Moo 7 Baan La Nga</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Local res</li></ul>		Tumbon Khun Tat Wai, Chana District,			
<ul> <li>Moo 4 Baan Pa La Mai Ok</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 7 Baan Na, Chana District, Songkhla</li> <li>Moo 7 Baan La Nga</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Loc</li></ul>		<u>Songkhla</u>			
Tumbon Baan Na, Chana District, Songkhta       -       Local residents       5         -       Moo 7 Baan La Nga       -       Local residents       5         -       Moo 9 Baan Nam Khem       -       Local residents       5         -       Moo 9 Baan Nam Khem       -       Local residents       5         -       Moo 9 Baan Nam Khem       -       Local residents       5         -       Moo 9 Baan Nam Khem       -       Local residents       374         -       Responsible agency on providing the EIA       -       -       12         report       -       Chana Green Co.,Ltd.       12       12         -       Consultants of Technology Co.,Ltd.       -       19         3. General public       -       General public who are interested in the project       68		- Moo 2 Baan Pa Lamai Klang	- Local residents	15	
<ul> <li>Moo 7 Baan La Nga</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Total</li> <li>374</li> <li>374</li> <li>Chana Green Co.,Ltd.</li> <li>Chana Green Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>General public</li> <li>General public who are interested in the projet</li> <li>General public</li> </ul>		- Moo 4 Baan Pa La Mai Ok	- Local residents	17	
<ul> <li>Moo 9 Baan Nam Khem</li> <li>Local residents</li> <li>Total</li> <li>374</li> <li>Responsible agency on providing the EIA report         <ul> <li>Chana Green Co.,Ltd.</li> <li>Chana Green Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> <li>Consultants of Technology Co.,Ltd.</li> </ul> </li> <li>General public         <ul> <li>General public</li> <li>General public</li> <li>General public</li> <li>General public</li> </ul> </li> </ul>		<u>Tumbon Baan Na, Chana District, Songkhla</u>			
Image: Constraint of the constraint		- Moo 7 Baan La Nga	- Local residents	5	
2.       Responsible agency on providing the EIA       Image: Construct of the providing the EIA         2.       report       Image: Construct of the providing the EIA         2.       Chana Green Co.,Ltd.       Image: Construct of the providing the EIA         2.       Consultants of Technology Co.,Ltd.       Image: Construct of the providing the EIA         3.       General public       Image: Construct of the providing the EIA         -       General public       General public who are interested in the providing the EIA		- Moo 9 Baan Nam Khem	- Local residents	5	
2.       report       12         .       Chana Green Co.,Ltd.       12         .       Consultants of Technology Co.,Ltd.       7         .       Consultants of Technology Co.,Ltd.       7         .       S. General public       68			Total	374	
report       Image: Chana Green Co.,Ltd.       12         .       Consultants of Technology Co.,Ltd.       7         .       Consultants of Technology Co.,Ltd.       19         .       Seneral public       68	2	Responsible agency on providing the EIA			
- Consultants of Technology Co.,Ltd. 7 Total 19 3. General public - General public - General public who are interested in the project 68	2.	report			
Total     19       3. General public     - General public who are interested in the project     68		- Chana Green Co.,Ltd.		12	
3. General public     -     General public who are interested in the project     68		- Consultants of Technology Co.,Ltd.		7	
- General public who are interested in the project 68			Total	19	
	3. (	Seneral public			
Grand Total ^{1/} 442		- General public	- General public who are interested in the project	68	
		Grand	Total ^{1/}	442	

## Table 7.6.4-11 (Continued)

Remark: ^{1/} Total number of participants excluding the Project owner and the Consultant

## Table 7.6.4-11 (Continued)

ſ	Attendant	Position	Number of
			Participants
			(person)

Source: Consultants of Technology Company Limited, 2017



At Nai Muang garden hotel, Chana District, Songkhla Province

## Table 7.6.4-12

Comments and suggestions from the public participation meeting

## on the reviewing of the draft of the environmental impact assessment report of

## the Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

### 26 November 2016

## at Nai Mueang Garden Hotel, Chana District, Songkhla Province

	Question/concern	Clarification
1.	Drainage	
-	What is the Project's land level after	- The Project will level up about one meter from
	landfilling? Concern on flooding	the existing level and will build a one-meter
	(Resident in Moo 3 Ban Na yum, Khu	dyke wall. For the flooding problem in the
	District)	communities from the Project land leveling, the
		Project conducted a study and design a water
		gate at the south of the Project area to receive
		water from the nearby area and discharge into
		Nathawee canal rapidly. From the design, the
		communities will not be affected to flood
		problems more than before.
2.	Public participation	
-	Can the communities actually investigate the	Additional clarification
	Project's operation? What are the guidelines	- The communities can investigate the power
	for the investigation?	plant operation via the environmental impact
	(Question sheet)	monitoring committee which consists of
		representatives of the communities, related
		government agencies, experts, and the power
		plant. The committee has a role to monitor the
		Project's environmental operation as well as
		receive complaints and solve together.
3.	Environment	
-	Will the power plant affect people in the	Additional clarification
	communities? Concern on dust and respiratory	- From the study result, it was found that ambient

	Question/concern		Clarification
	system.		air quality in the area (includes dust) meets with
	(Question sheet)		the standard that will cause impact in a low
			level. However, air quality measures were set to
			prevent health impacts.
-	In the case that the Project cannot solve the		Additional clarification
	problems as proposed, what will be done?	-	In the case that the Project causes a serious
	(Question sheet)		impact on the communities and the
			environment and not capable to solve the
			problem, the licensing agency has right to
			revoke or terminate the license. Thus, the
			Project cannot continue to operate.

## Table 7.6.4-12 (cont.)

## 2) Comments from the evaluation form after the public participation meeting

After the public participation meeting of the Project of Chana Green Power Plant on 26 November 2 0 1 6, 380 evaluation forms were collected from 223 participants (as presented on the attendance registration form). It can be summarized as follows:

### (a) Measures that should be additionally set

From the evaluation of the meeting of the Project of Chana Green Power Plant, the majority of the participants (69.5 percent) specified that no need of additional measures. However, those who specified that more measures should be added (30.5 percent) emphasized that the additional measures are air quality (16.7 percent) follow by noise (16.3 percent), health (12.9 percent), and water usage (12.1 percent). Details are presented in **Table 7.6.4-10**.

### Table 7.6.4-10

### Measures that should be additionally set

Detail	Number of participant	Percentage
- Air quality	83	16.7
- Noise	81	16.3
- Health	64	12.9
- Water usage	60	12.1
- Wastewater management	59	11.9
- Waste management	46	9.3
- Safety measures	38	7.6
- Socio-economic	36	7.2
- Transport	28	5.6
- Other	2	0.4
* Mental health (stress)		

<u>Remark</u>: multiple answers allowed

### (b) Other suggestions/comments to the Project

- Agree with the Project because it will have benefit to the public and the

whole country

- Concern about potential impacts such as dust, wastewater, and noise. Request the project to manage the environment properly

- Request the project to respond immediately if there is an impact on the

community

- Request the Project to strictly implemented according to the proposed

measures

- Request the Project to monitor environmental quality regularly and present

the results to the communities

- Request the Project to support communities such as scholarship, part-time

job, community annual events, and community sport field

- Request the Project to provide health insurance for the people around the

Project area

- Request the Project to provide insurance for damages of agricultural products

- The project should build understanding among communities to reduce

- The Project should employ local labors as the first priority

- Request the Project to examine mental health of the people before and after

development of the power plant

concerns

# 7.6.5 Dissemination of results of the meeting to review the draft of environmental impact assessment report

The Project sent the summary of the results of the meeting to review the draft of environmental impact assessment report by sending letters to government agencies and community leaders for their information and further distributed. The letters were sent on 9 December 2016.

### 7.6.6 Declaration of additional description of the Project

Chana Green Company Limited took suggestions/concerns obtained from the public participation of all stakeholders into consideration to improve the Project layout design. The Project's machine was redesigned to located far from the sensitive area. Moreover, the capacity of water reservoir was increased to store raw water for longer than four months to reduce water usage competition with communities during the dry season. Thus, the information and the study results were presented to relevant agencies on 28 February 2017 at the CEO meeting room on the fifth floor of Songkhla Town Hall. There were representatives from government agencies of 23 people participated in the meeting. Name of agencies and positions of the participants are shown in **Table 7.6.6-1** and the meeting atmosphere is shown in **Figure 7.6.6-1**. In addition, the Project conducted subgroups meetings to talk with a representative of agencies and the public in the study area. It was done during 1-3 March 2017 (an example of the subgroups meeting is shown in **Figure 7.6.6-2**).

## Table 7.6.6-1

## Additional comments and suggestions by

## group of stakeholders

## The Project of Chana Green Power Plant of Chana Green Company Limited

## 28 February 2017

## at the CEO meeting room, fifth floor, Songkhla Town Hall

	Participant	Position	Number of participants (person)	
1. Organizations reponsible to prepare the		e environmental impact assessment report		
- Cł	nana Green Company Limited		3	
- Co	onsultant of Technology Company Limited		12	
	Total		15	
2.	Government organizations	·		
- R	egional agencies			
-	Region Environmental Office 16	- Professional Level	2	
-	Office of the Energy Regulatory	Environmentalist		
	Commission 12	- Director of the Office of the	1	
		Energy Regulatory Commission		
		12		
		- Senior Professional Officer	1	
		- Officer of the Office of the	1	
		Energy Regulatory Commission		
		- Academic officer	1	
-	Southern Institute for Health Research	- Director of the Southern	1	
	and Development	Institute for Health Research		
		and Development		
-	Songkhla Provincial Education Office	- Vice pressident of the Songkhla		
		Provincial Education Office		
-	Songkhla Provincial Industry Office	- Engineer, Practitioner Level	1	
		- Head of Industrial Division		
-	Songkhla Public Works and Town	- Civil Engineer, Senior Level	1	
	Planning Office			
-	Songkhla Provincial Agricultural	- Agricultural Extensionist	1	
	Extension Office			
-	Songkhla Provincial Office of Natural	- Director of the Songkhla	1	
	Resources and Environment	Provincial Office of Natural		
		Resources		
		- Professional Level	1	
		Environmentalist		
-	Songkhla Provincial Energy Office	- Songkhla Energy Director	1	

Participant	Position	Number of participants (person)
	- Energy Officer, Professional	1
	Level	
- Songkhla Irrigation Project	- Field craftsman	1
- Songkhla Provincial Health Office	- Public Health Officer	1
- Songkhla Provincial Office of Labor	- Labour Specialist, Professional	1
Protection and Welfare	Level	
- Chana District	- Senior deputy	1
	- Chana Bailiff	2
Total		22
4. Government organizations		
- Private environmental organization,		
private development organization		
Local adademic institutes and independent		
academics		
- Thaksin University	- Head of environmental lanscape	1
	and energy conservation	
Grand total ^{1/}	23	

	Table	7.6.6-1	(cont.)	Ì
--	-------	---------	---------	---

Remark: ^{1/} Total number of participants excluding the Project owner and the Consultant

Source: Consultant of Technology Company Limited, 2017

### (1) Questions, declaration, and suggestions from the meeting

There were questions, declarations, and suggestions obtained from the meeting on 28 February 2017 as shown in **Table 7.6.6-2**. Moreover, the project provided another channel that participants can give comments on provided papers after the meeting. The comments/suggestions/concerns from the subgroup meetings can be summarized as follows:

- Some of the ash from combustion can be used for soil conditioning and the rest that

will be disposed of in a landfill will cause dispersion of dust

- The power plant stack height should be 40-60 meters
- Should take care of cultivated plants if it dies or broken
- Should have a planting area of 10-20 meter width
- Why set up the power plant in this area?
- Request the Project to build understanding among communities for coexistence and

must disclose the Project information clearly

- What are the requirements for setting up an environmental impact monitoring committee? What are the responsibilities of the committee?



## Registration





Participants in the meeting



Describe Project Information

Discussion & Suggestion with Participants

**Figure 7.6.6-1** The meeting atmosphere on February 28, 2017 At the meeting room of CEO, Songkhla City Hall



Figure 7.6.6-2 The subgroups meeting during March 1-3, 2017

- Should educate the environmental impact monitoring committee to be capable to investigate the impact

- Request the Project to guarantee to take responsibility if there is an impact on communities

- Has a power plant in the group ever had a problem with the community? How is the problem solved?

- The power plant should manage the environment properly not to cause impact on communities such as air pollution, noise, wastewater, and malodor

- Concern about dust from the wood yard, if the Project has a wooden chips storage building, should manage it properly not to have dust impact on communities

- Concern about loud noise because the small power plant that has been operated generates loud noise (alarm) that affects people in the area

- Request the Project to support community activities for youth development in the area

- Environmental monitoring should be done continuously such as monitoring of air quality and noise, and report results to communities

- Will the project cause an impact on agriculture or not? Such as rubber latex

- Request the Project to employ local labors as the first priority

- Can the locals sell wood to the power plant directly or not?

- The Project is located pretty much near the school, there are concerns about impacts on the school such as dust, loud noise, malodor, and health impacts on students and communities

- Should manage traffic properly not to cause impact on transport in the area as well as prevent accident not to occur.

- Must check wastewater quality to meet with the effluent standard prior discharging to water source to prevent impact on water resources and aquatic creatures

- Should do reforestation and provide green area in the power plant area to reduce air

pollution and noise impacts

- Should manage sludge and ash properly not to affect surrounding communities, ash should be maximize used such as fertilizer

- Concern of water usage competition with communities

- Concern of impact on Islamic graveyard such as flood from blocking the drainage

- The power plant will cause higher atmospheric temperature or not?

- The power plant should be located in industrial area not to locate near communities and school

- The power plant life span should be longer than 25 years

- Agree with the development but concerned about impacts that will occur

- Not confident with the government supervision as the government agencies cannot

manage problems in the area

# Table 7.6.6-2

# Additional comments and suggestions from the additional clarification

## The Project of Chana Green Power Plant of Chana Company Limited

## 28 February 2017

## at the CEO meeting room, fifth floor, Songkhla Town Hall

	Questions/concerns		Clarification
1.	Project description		
-	How much is the Project green area? What kind of trees will be planted? (Songkhla Provincial Office of Natural Resources and Environment) (Region Environmental Office 16)	1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1	According to the opinion of the public, the project expanded the green area to approximately seven percent of the Project area. At present, the area is larger than the requirement of the Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning of five percent of total project area. When the Project specifies this issue in the environmental impact assessment report, it shall not be changed throughout the Project life span. For the type of tree to be planted, the Project has not selected
	Some of the information presented in the document and in the presentation is different such as air quality monitoring measures during operation period has not specified air monitoring at the stack and the frequency. (Region Environmental Office 16)	s c c c c c c c c c c c c c c c c c c c	yet. However, local plant species will be selected. Pollution emissions of the Project were designed to be lower than emission standards as specify by laws. The emission values present in the environmental impact assessment report will be used as control values of the Project throughout it's life span. The Consultant used these emission values in the mathematical model. It was found that, after development of the Project the ambient air quality still meet with the standard. Thus, there will be no impact on the environment and health of the people in the surrounding communities. Continuous air

Table 7.6.6-2 (cont)       Questions/concerns     Clarification		
	quality measurement equipment will be	
	installed at the stack to measure and monitor air	
	emissions not to higher than the standard. The	
	monitoring data will be presented only at the	
	board (online) in front of the Project. Therefore,	
	people whose interested can check. Moreover,	
	the Project shall monitor ambient air quality	
	every six months in surrounding communities.	
	The monitoring will be done prior development	
	of the Project. The results will be used as	
	baseline data to compare with monitoring	
	results during construction and operation	
	periods. The monitoring shall be done	
	throughout the Project life span. Monitoring	
	reports shall be prepared and submitted to	
	related agencies.	
- The Project has a plan to monitor ambient air	- The Project shall monitor ambient air quality	
quality during construction and operation	during before construction, construction, and	
periods or not? The Project should include the	operation periods. The parameter is particulate	
monitoring of particulate matter with a	matter with diameter of less than ten micron	
diameter of less than 2.5 micron (PM 2.5) as it	(PM10). However, the Project shall consider the	
is specified by law due to health impact.	suggestion to monitor particulate matter with	
(Region Environmental Office 16)	diameter of less than 2.5 micron (PM2.5).	
- Request the Proct to consider a way to reduce	- The Project shall install silencers at the	
loud noise at safety valves such as installing of	beginning where steam is charged and at safety	
silencers.	valves Furthermore, the Project was designed	
(Region Environmental Office 16)	to reduce noise impact. Steam that is needed to	
	discharged will be sent to the condenser to	
	convert to deionized water prior reuse.	
	Normally loud noise will occur during startup	

	<u>Table 7.6.6-2 (cont)</u>		
	Questions/concerns	Clarification	
		for 2-3 times a year in which the Project shall	
		make an announcement to the communities	
		before startup.	
2.	Environment		
-	Can noise and malodor from the Project	- The Project improved the layout regarding the	
	operation be prevented? It is to prevent impact	comment received from the public participation	
	on studying of the students and request the	(PP2) by putting the source of pollution away	
	Project to make a guarantee that there will be	from the school as far as possible. At present,	
	no such impacts on the school.	the Project's machine is located approximately	
	(Songkhla Provincial Education Office)	300 meters away from the school. Moreover,	
		trees will be planted as a buffer zone to prevent	
		dust and noise. From the environmental impact	
		assessment, it was found that noise from the	
		Project including with background noise meets	
		with the standard. The Project shall monitor	
		noise levels every six months in the school and	
		communities during before construction,	
		construction, and operation periods. For	
		malodor, normally odors occur in a power plant	
		are chemical odors which are mind and limited	
		in chemical storage area. The Project has a	
		separate chemical storage area and will not keep	
		large quantity of chemicals in other area. Thus,	
		there will be no odor problem.	
3.	Public participation		
-	For the public participation that the Project	- In the preparation of the environmental impact	
	organized a field to Yala Green Power Plant	assessment report, two public participation	
	together with public participation 2, the	meetings are required. The first meeting (to	
	participants recognized it as a field trip, not a	listen to comments on the scope and assessing	
	public participation. There are complaints that	approaches to the environmental impact	

-

 Questions/concerns	Clarification
the Project selected only people who are	assessment (PP1)) was to tell about the Project
agreed to the Project while those who disagree	details to the communities surrounding the
were not informed about the field trip.	Project. For Khu Sub-district, the Project
The relocation of the meeting venue on 26	organized the meeting at Moo 6 Ban Thung.
November 2016 from the meeting room Ban	There were 300 participants, all of them are
Na Sub-district Municipality Office to Nai	residents in Khu Sub-district. The second public
Mueang Garden Hotel, in the view of those	participation meeting (to listen to comments on
who disagree to the Project, it is a distortion	the draft of environmental impact assessment
about the meeting venue and they could not	report, environmental impact prevention and
participate.	mitigation measures, and environmental impact
(Songkhla Provincial Office of Natural	monitoring program(PP 2)) was organized later
Resources and Environment)	on. This is the process after environmental
	impacts were were studied and measures were
	set and presented to the communities.In the
	second public participation meeting organized
	on 5 October 2016, there were objectors
	participated and they requested to end the
	meeting. The government officials tried to
	clarify and make understanding but were not
	succeeded. Later on, the government official
	made an order to end the meeting because there
	is a chance of a serious conflict. With safety
	reasons and the area of Chana District is a
	special area of Southern border provinces, the
	administrative agency requested the Project to
	end the meeting. The Project also canceled
	other communities meetings. Later in
	November 216, the Project organized field trips
	to Yala Green Power Plant for better
	understanding about a biomass power plant. It

	Questions/concerns	<u>Clarification</u>
		was done in accordance with a suggestion of
		local administrative agency. The Project also
		presented the details of the power plant as well
		as environmental impact preventive measures
		according to the community concerns. In order
		to give chances to people who did not
		participate in the Yala Green power plant field
		trip to give their opinions, the Project organized
		the second public participation meeting at the
		Office of Ban Na Sub-district Municipality on
		25 November 2016. Unfortunately, the
		objectors were designed the office during the
		meeting. The public could not participate in the
		meeting. The administrative agency announced
		the meeting is canceled and asked the Company
		to organize another meeting that suitable for the
		situation. The Project solved the problem by
		organizing another meeting in another area for
		the public who are interested to participate to
		know more about the Project.
4. 1	Drainage	
- (	Concern about flooding because of the Project	- From the cross-sectional figure of the Project,
i	is higher than the school. Will the Project	the land level is only one meter above the
1	provide any preventive measures? Is there any	adjacent area of Chana Chanupatham School.
(	organization can guarantee about this	However, the Project was designed to have a
I	problem?	drainage system in the south of the Project area
(	(Songkhla Provincial Office of Natural	to divert water into Nathawee canal rapidly.
	Resources and Environment)	Furthermore, the Project was designed not to
(	(Songkhla Provincial Education Office)	block waterway. From the present data of the
		Royal Irrigation Department, there is a project

	<u>Table 7.6.6-2 (cont)</u>			
	Questions/concerns	Clarification		
		to excavate Nathawee canal for fast water flow		
		to the sea to reduce flood problem in the area.		
5.	Waste			
-	What are the measures o waste management	- Used oil and spent chemicals will be sent to		
	(fly ash, bottom ash, used oil, and spent	dispose of by approved waste processor. For fly		
	chemicals)?	ash and bottom ash, the Project has a plan to use		
	(Region Environmental Office 16)	as same as the Yala Green Power Plant. About		
		13 tons/day of ash from Yala Green Power plant		
		is used as a soil conditioner in the area that has		
		a problem with acid soil. In 2016, Yala Green		
		Power Plant sent about 4,000 tons of ash to oil		
		palm gardens, rubber tree garden, and paddy		
		field. Moreover, the ash is also used to produce		
		lightweight brick. The power plant also joined		
		hand with the faculty of medicine, Prince of		
		Songkhla University to extract base in the ash		
		and use to make soap. If the project success, it		
		will be disseminated to the people in Phron and		
		Lam Mai District as another source of income.		
		Thus, the Project is confident that ash will be		
		fully managed.		
6.	Health			
-	The concern of the impact of dust on	- The Project shall install a dust collecting		
	respiratory diseases. Has the project set a	system, electrostatic precipitator, to reduce		
	preventive measure to sustainably prevent dust	particulate matter from the combustion.		
	or not?	Moreover, the Project has set measures to		
	(Songkhla Provincial Education Office)	reduce particulate mater in the Project area.		
-	From the health check of the people in the	- From the experiences of the Consultant the		
	areas surround Chana Power Plant during	health expert, the health status baseline data		
	2009 - 2015 of 21 groups of diseases, it was	should be collected by government agencies. It		

	Questions/concerns	<u>o-2 (cont)</u> Clarification
found	that the first three diseases are	would be reliable and can be referenced. The
gastroii	ntestinal diseases, blood circulation	Consultant collected health data from hospitals
system	diseases, and respiratory diseases.	in the area. The data were used in the health
Reques	at the Project to conduct a medical	impact assessment particularly respiratory
checku	p of the communities to be used in the	diseases as the main health impact from the
health i	impact assessment.	Project. From the experiences on health impact
(Southe	ern Institute for Health Research	assessment nationwide, the number of
and De	velopment)	respiratory disease patients is very high as colds
		are included in the respiratory diseases. The
		Consultant assessed the impact and compared
		with the standard of World Health Organization
		(WHO) by using hazard quotient. In the case
		that it meets the standard, the impacts are
		acceptable. In order to reduce health impact,
		measures to support health agencies in the area
		were set to provide convenience in their work.
7. Enviro	onmetnal impact assessment	
- In or	der the make the communities	- The primary data that the Consultant monitored
underst	and, the Project should present primary	in the area indicate the existing conditions of
data in	the area. In the case of environmental	the environmental quality to be used in the
impact	from the Project, measures should be	forecasting whether the impacts are acceptable
set.		or not. If the impacts are unacceptable,
(Office	of the Energy Regulatory	measures must be set. The data are presented in
Commi	ission 12)	the environmental impact assessment report.
		Moreover, the data were used in the designing
		of the power plant. The Project considered the
		suitability of the area and tried to solve
		problems for the coexistence of the Project and
		the communities.
8. Water	usage	

Table	7.6.6-2	(cont)

	Questions/concerns		Clarification
-	The Project declared that wastewater will not	-	The Project extensively collected data to be
	be discharged during the dry season. Is it		used in the impact assessment. The Project
	possible that the Project will reuse as much as		conducted a water quality monitoring (water
	possible and minimize the discharging into the		quantity, water quality, and water level) about
	natural water source?		one year prior the environmental impact
-	Concern on water usage from Nathawee canal,		assessment. This was to make sure that there
	even the Project is allowed from the Songkhla		will be no impact when the Project discharge
	Irrigation Project, the Project should inform		treated wastewater into the water source. Over
	the communities prior pumping the water.		the period of one year, the dry season took place
	(Region Environmental Office 16)		for four months. Thus, the Project planned to
			excavate a water reservoir to retain water to be
			used for four months. However, the Project
			conducted an additional study to see if the
			reservoir capacity can be expanded. In-depth
			data were required in the study such as level of
			the soil. At present, the Project declares in the
			report that the raw water will be retained for
			four months. For the wastewater, due to the
			water use permission from the Royal Irrigation
			Department, the Project shall follow the effluent
			standard of the Royal Irrigation Department
			which is tougher than the standard of the
			Department of Industrial Works. However, the
			Project will not discharge wastewater during the
			dry season to prevent impact on the downstream
			water users. Thus, the Project will construct a
			water reservoir to retain water for four months.
			The period that the Project can discharge
			wastewater in the same period that the Project
			can pump water from the canal (due to self-

<u>Table 7.6.6-2 (cont)</u>				
	Questions/concerns	Clarification		
		purification capacity of the water source). This		
		is a preventive measure that Project has set.		
		Furthermore, the Project will monitor		
		wastewater qualitycontinuously. Wastewater		
		from every part of the Project shall be treated.		
		The quality must be checked before		
		discharging. Lastly, the Project will also		
		monitor water quality of the natural water		
		source.		
9.	Other			
-	Request the Project to meet the Director of	- The Project sent a document telling about the		
	Chana Chanupatham School to build	Project description to the school but there was		
	understanding and work together to find an	no response. Thus, the Project has not talked to		
	acceptable way for coexistence.	the school officially. However, the Project shall		
	(Songkhla Provincial Office of Natural	meet for a dialogue.		
	Resources and Environment)			
-	Concern about comments obtained from the	- The Project organized the meeting to clarify the		
	public participation meetings if the Project	Project details to the central government		
	shall consider to improve and inform the	agencies on 28 February 2017 and to local		
	people or not?	agencies and the school on 1 March 2017.		
	(Region Environmental Office 16)	Moreover, the Project provided details of the		
		Project on the boards in communities.		
10	Comments/suggestions			
-	In the case of community water shortage, reque	est the Project to drill groundwater pond that meets		
	the needs of the community or provide drinking water for the community.			
	(Songkhla Provincial Office of Natural Resources and Environment)			
-	Request the Project to meet and build understa	nding with Chana Chanupatham School because of		
	the school concerns about pollution. The school probably won't agree with the Project if there is no			
	guarantee and clear understanding that the Project will not affect the school.			
	(Songkhla Provincial Education Office)			

### Table 7.6.6-2 (cont)

	Questions/concerns	Clarification	
-	The school is a center of the communities because the children are the heart of the people. The		
	people will listen to their children. If the Project can make the students understand, likewise the		
	people will understand.		
	(Songkhla Provincial Education Office)		
-	What are the measures that the Project can be	uild understanding among the people surround the	
	Project area (Moo 3 Khu Sub-district) that leads	to sustainable operational in the future?	
	(Office of the Energy Regulatory Commission 12)		

### (2) Comments obtained from the meeting evaluation form

From the evaluation forms of the additional meeting of the Project of Chana Green Power Plant, six evaluation forms were obtained from 23 participants and can be summarized as follows:

### 1) Measures that should be additionally set

From the evaluation of the meeting of the Project of Chana Green Power Plant, three responders specified that no need of additional measures. However, those who specified that more measures should be added of three agencies emphasized that the additional measures are noise and socio-economic impacts follow by health, water usage, and waste management impacts as well as the green area. Details are presented in **Table 7.6.6-3**.

## Table 7.6.6-3

### Measures that should be additionally set

Detail	Number of organization
- Noise	2
- Socio-economic	2
- Health	1
- Water usage	1
- Waste management	1
- Other	1
* Green area	

<u>Remark</u>: multiple answers allowed

### 7.7 Conclusion

From the environmental impact assessment in accordance with the academic guideline, the Project realizes and emphasizes on the public participation of the Project. The Project conducted public participation meetings at the publicity step to declare about the Project details. Opinions and information have been presented to the public as well as disputes and suggestions about the environmental impact assessment were obtained especially concerns of the communities that needed to be focus carefully. This leads to understanding and confident to the Project operation as results of the public participation that the Project conducted over a period of time. In addition, results of the public opinion survey were considered by the Project and the Consultant to improve the study in many parts of this report. Moreover, measures were improved to comply with practical suggestions and comments from the stakeholders as presented in **Chapter 9** of this report.

*****

III. Interview with landowners, land users and community leaders

### 7.8 Summary of land owner interviewing and land user interviewing

### (1) Land owner

- 1) Mr. Donteh Kasama (citizen of Moo3, Ku Subdistrict)
  - Occupation: rubber farmer,
  - Receiving land from ancestors,
  - Occupy total area of 20 Rai by which selling to the power plant around 5 Rai

(Title deed No. 2 and 12),

- Rubber plantation for selling latex, does not has employee or any structure in the area,

- Selling land to the Chana Co.ltd. staffs directly by understanding that the land will be used for power plant installation,

- Making decision to sell the land immediately, because he was satisfying for the selling price. And, he want to bring money for buying new land in other area and used for descendant education and family expenditure,

- Selling money was used for buying new land which is around 1 km far from previous land with a total area of 11 Rai for rubber plantation

- Getting all selling money on the land transferring date,
- Satisfying for the land selling, and
- Do not worry about the power plant, because he used to have experience from

power plant visiting in Yala, and there are some power plants installed in the area without any threats to communities.

- 2) Mr. Donrochet Zadeli (Village headman of a subdistrict in Nathawi)
  - Occupation: Village headman, and oil palm owner (total area of 200 Rai) in

Nathawi,

- Compiling land for oil palm plantation,
- Selling 164 Rai of land to the company (all land in that area),
- Some areas were used for oil palm plantation around 1 year, does not has

employee or any structure in the area, and most of the area was abandoned land before plantation,

- Selling land to the Chana Co.ltd. staffs directly by understanding that the land will be used for power plant installation,

- Making decision to sell the land immediately, because he was satisfying for the selling price,

- He used selling money for family expenditure, and buying land in other areas,
- Getting all selling money on the land transferring date,
- Satisfying for the land selling, and

- Do not worry about the power plant, because he believe that community will be developed from power plant supporting.

## (2) Land user

- 1) Mr. Ma-ae Samae (Assistant village leader Moo3, Ku Subdistrict)
  - Occupation: Assistant village leader, and farmer,
  - Doing agriculture in the land of Mr. Donrochet Zadeli (only for nonoil palm

plantation area around 4-5 Rai) which is peanuts, cassava, and sticky rice,

- Farming for self-consumption and selling,
- Owns farm land estimated at 10 Rai for plantation of peanuts, rubber trees, and

seasonal vegetation, and not affected when the land that he used to rent was sold because he owns 10 rai for agricultural production

Currently, not has agricultural activity in the power plant area.

### 2) Interviewing community leaders about ancient community

- Community in Ku Subdistrict was resettled around 200 years ago without ethnic minority community in the area,

- Majority of local people (80%) are native habitat, some are people who relocated (20%) which are from Malaysia to get married with local people,

- Majority are Muslim (85%), and minority are Buddhism (15%), and
- Local traditional is religion tradition.

### Environmental Impact assessment report

Chana Green Power Plant

Chana Green Co.,Ltd.

