Attachment 1: SPS-I's Users Information

Table 1: The number of projects of synchrotron beam utilization in 2017-2022 for Academic Users classified academic institute and government institute.

Synchrotron Utilization Projects for Academic Users		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Academic institute	Total	338	439	457	464	341	376
	New project	283	368	386	394	276	309
	Continued project	55	71	71	70	65	67
Government institute	Total	57	80	94	93	78	97
	New project	40	62	75	83	63	83
	Continued project	17	18	19	10	15	14
Grand Total	Total	395	519	551	557	419	473
	New project	323	430	461	477	339	392
	Continued project	72	89	90	80	80	81
	Percentage of new projects	82%	83%	84%	86%	81%	83%

Source: SLRI

The above table relates to Figure 2-37 (Number of Research Project) in the FR and shows the breakdown of research projects by academic institute and government institute from 2017 to 2022, whose data are managed by the User Service Division (in the organization structure as of December 2022).

Table 2: The number of companies of Private Sector Users

Private sector users	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	32	63	73	69	47	49
New company	20	42	44	37	16	22
Return company	12	21	29	32	31	27
Percentage of Return Companies	37.50	33.33	39.73	46.38	65.96	55.10

Source: SLRI

The above table shows the number of private companies which utilize SLRI's services from 2017 to 2022. Each year includes a certain number of new company and it is the results of a series of seminars held by SLRI referred by the section 7.2.1 in the FR.

Table 3: The number of projects through Business Development Service System in different types of service

Type of Service	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Synchrotron	12	21	18	21	19	17
Scientific instrument	171	232	377	327	286	319
Engineering	30	26	13	15	13	7
Total solution	6	11	5	6	4	1
Consultancy	0	0	0	0	1	1
Other service	1	2	0	2	0	3
Total	220	292	413	371	323	348

Source: SLRI

The above table relates to Figure 7-2 (Synchrotron Light Service Statistics and Related Technologies) in the FR and shows the breakdown of the total number of projects by type of service which are provided by the Business Development Division from 2017 to 2022.

Table 4: International Users by Country and Beamline during 2018 to 2022

The information in the tables below was obtained from SLRI based on the request from a JICA advisor for information on international users by country and beamline.

Number of Users by Country and Beamline (2018)

Country	BL1.1W	BL1.2W	BL1.3W	BL2.2	BL3.2	BL4.1	BL5.2	BL5.3	BL6	BL7.2	BL8	Sum
Brunei					1							1
China	5				1							6
Denmark											3	3
Finland	1											1
France	1				1							2
Germany											1	1
India					1						2	3
Indonesia	3						3					6
Japan					2		1					3
Malaysia			2		4		1					7
Philippines					2						1	3
Singapore	1						1					2
Sweden											6	6
USA											1	1
Vietnam			1				1					2
											Total	47

Source: SLRI

Number of Users by Country and Beamline (2019)

Country	BL1.1W	BL1.2W	BL1.3W	BL2.2	BL3.2	BL4.1	BL5.2	BL5.3	BL6	BL7.2	BL8	Sum
Australia											4	4
Botswana					1							1
China					5		3	1				9
England	1										1	2
France					1		1	1				3
Germany											8	8
India							5				5	10
Indonesia	3						3				4	10
Japan					1						1	2
Malaysia			3		12		6		7		2	30
Philippines	3	2	2			1	7	2				17
Poland											2	2
Singapore		2					3					5
Slovenia									2			2
Sweden											7	7
Taiwan											1	1
USA											1	1
Vietnam			1				1				4	6
											Total	120

Source: SLRI

Number of Users by Country and Beamline (2020)

Country	BL1.1W	BL1.2W	BL1.3W	BL2.2	BL3.2	BL4.1	BL5.2	BL5.3	BL6	BL7.2	BL8	Sum
Australia	2	2			1		1	1				7
Brunei							1					1
China											1	1
England		1	1	2	1				1		1	7
France					1						1	2
Germany		1		1				1	1		1	5
Hongkong	1	1	1				1					4
India								1				1
Indonesia	2	2			2	1			1		1	9
Japan									1		1	2
Malaysia	4	8		1	3	4	5	5	6		5	41
Philippines		1	1		1				1			4
Singapore	2				1		2	1	1		3	10
USA		1							1			2
											Total	96

Source: SLRI

Number of Users by Country and Beamline (2021)

Country	BL1.1W	BL1.2W	BL1.3W	BL2.2	BL3.2	BL4.1	BL5.2	BL5.3	BL6	BL7.2	BL8	Sum
Australia											1	1
Botswana					1	1						2
China					1		3				2	6
England											1	1
France					1							1
Germany											1	1
India	2										2	4
Indonesia	7			2	1						3	13
Iran		1										1
Japan			1									1
Malaysia		17			4						2	23
Philippines	2				2	1						5
Singapore	6	1					4				1	12
Vietnam											2	2
											Total	73

Source: SLRI

Number of Users by Country and Beamline (2022)

Country	BL1.1W	BL1.2W	BL1.3W	BL2.2	BL3.2	BL4.1	BL5.2	BL5.3	BL6	BL7.2	BL8	Sum
Australia											2	2
Austria				2								2
Brunei					1							1
China							2					2
England	2										1	3
France					1						1	2
Germany	1											1
India					2		2				1	5
Indonesia	3						1					4
Japan					1			2				3
Malaysia		6			1					7		14
Philippines			1									1
Singapore		1					1					2
											Total	42

Source: SLRI

Table 5: Examples of Collaborative Research between SPS-I and Japanese Academic Institutions

The information on the table below was obtained from SLRI based on the request from JICA.

No.	Year	Name of Organization/Project	Research Topic	Remarks
1	At present (year 2025)	Aichi Knowledge Hub Priority Research Project Phase 5	Development of Supercritical Plasma Production System for Nanopore Material Catalysts	-
2	2023	Institute of Material Structure Science of High Energy Accelerator Research Organization	Development of advanced X-ray beamlines for the use of a fourth generation synchrotron light source	-
3	2021	Department of Materials Science, Nagaoka University	Amorphous Carbon Nano-Interface-Modified Aluminum Anodes for High-Performance Dual-Ion Batteries	Trilateral Reseach between SLRI, Nagaoka University and Shenzhen Institutes of Advanced Technology
	2021		In Situ Chemical Lithition Transforms Diamond-Like Carbon into an Ultrastrong Ion Conductor for Dendrite-Free Lithium-Metal Anodes	
4	2019-2020	Tokyo Denki University	Investigation of Biocompatible DLC Films Structures for Cell Adhesion	-
5	2019	School of Engineering, Tokyo Institute of Technology	Local Structure Evaluation of Diamond-like Carbon Film for Gas Barrier Coating	-
	2018		Study on dependence of sp2/sp3 carbon bonding ratio of diamond-like carbon films on resistivity of their substrates	-

Source: SLRI

Table 6: List of Countries and Organizations with which SLRI has Collaborations

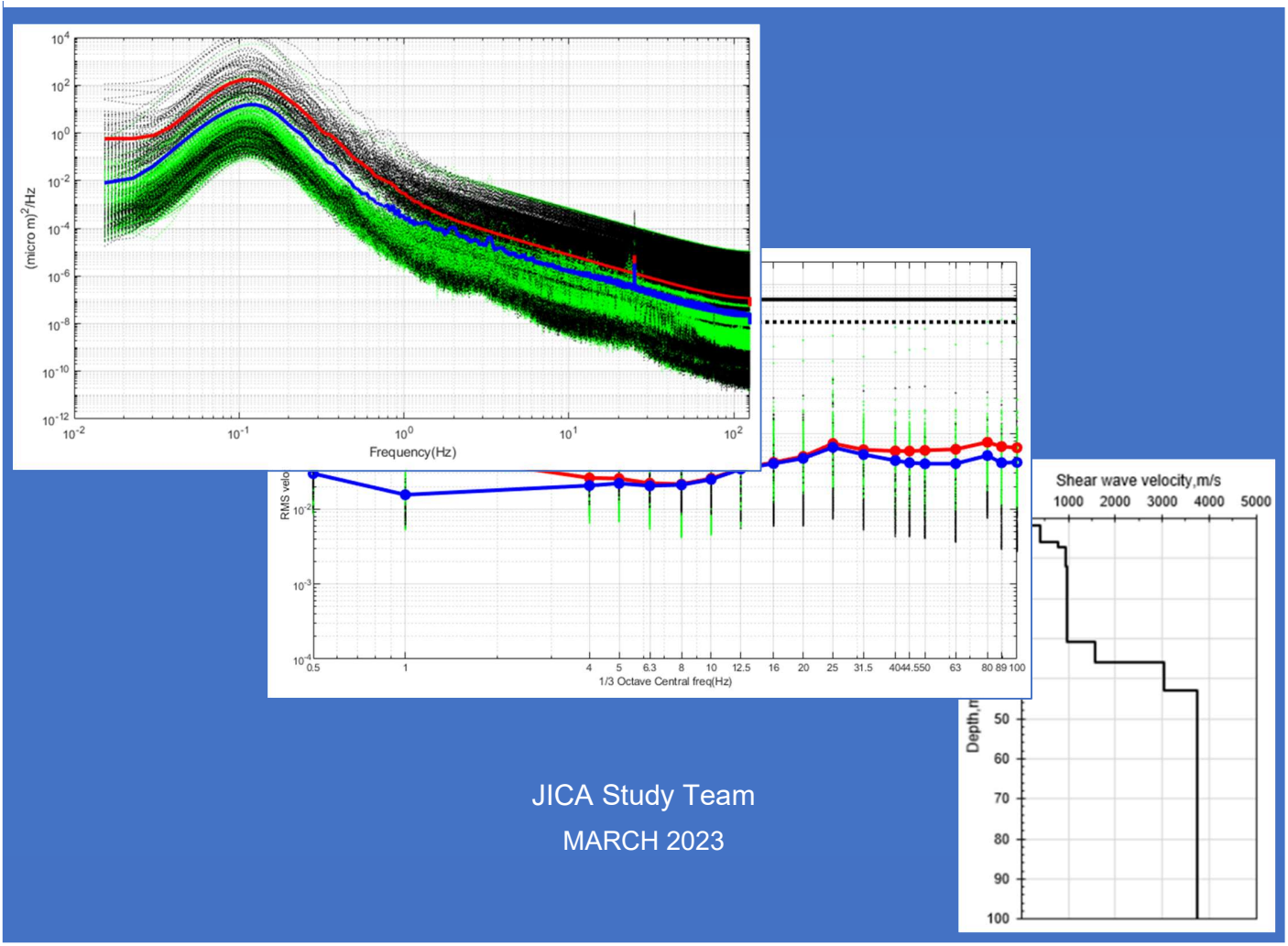
The information on the table below was obtained from SLRI based on the request from JICA.

No.	Year	Country/Group of Collaboration	Name of Organization
1	Since 2016	Australia	Australian Synchrotron (ANSTO)
2	Since 2012	Asia Ocenia Forum for Synchrotron Radiation Research (AOFSRR)	Asia Ocenia Forum for Synchrotron Radiation (AOFSRR)
3	Since 2016	A Large Ion Colider Experitment (ALICE)	A Large Ion Colider Experitment (ALICE)
4	Since 2019	China	Shanghai Advanced Research Institute (SARI), Chinese Academy of Science (CAS)
5	Sicne 2024	the Arab Republic of Egypt	National Research Centre, the Arab Republic of Egypt
6	Since 2015	European Organization for Nuclear Research (CERN)	European Organization for Nuclear Research (CERN)
7	Since 2013	Germany	Deutshces Elektronen Synchrotron (DESY)
8	Sicne 2014	Indonesia	National Research and Innovation Agency (BRIN)
	Since 2019		University of Bengkulu
9	Since 2018	Japan	The School of Engineering, Tokyo Institute of Technology
	Since 2006		RIKEN Spring-8 Center
	Since 2006		Japan Synchrotron Radiation Research Institute
	Since 2017		Tokyo Denki University
	Since 2020		Institute of Materials Innovation, Institute of Innovation for Future Society, Nagoya University
	Since 2021		Department of Materials Science and Technology, Nagaoka University of Technology
	Since 2010		The Institute of Materials Structure Science, High Energy Accelerator Research Innovation
10	Since 2018	Malaysia	Universiti Putra Malaysia
11	Since 2022	Philippines	University of the Philippines
12	Since 2019	South Korea	Pohang Accelerator Laboratory
	Since 2019		Korea Association for Fusion Energy and Accelerator Technology (KAFAT)
	Since 2025		Research Institute of Advanced Materials, Seoul National University
	Since 2025		Graduate School for Molecular Materials Chemistry (BK21 FOUR), Gyeongsang National University
13	Since 2022	SYNAPSE	Synchrotrons for Neuroscience - an Asia-Pacific Enterprise
14	Since 2006	Taiwan	National Synchrotron Radiation Reseach Center (NSRRC)
15	Since 2012	United Kingdom	Diamond Light Source Limited
16	Since 2012	Vietnam	Institute of Materials Science, Vietnam Academy of Science and Technology
			Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology
17	Since 2016	United States of America	UChicago Argonne, LLC

Source: SLRI

The Project for Development of Research Capacity and Human Resources for Advanced Science and Technology in the Kingdom of Thailand

VIBRATION SURVEY REPORT



JICA Study Team

MARCH 2023

Table of Contents

(1) Objectives of Vibration Survey 2

(2) Methods of Measurement and Analysis 2

(3) Field Measurement 3

(4) Results of Vibration Survey 6

4.1 One-third octave band vibration velocity spectra 6

4.2 Displacement PSD 11

4.2.1 Results of total data 11

4.2.2 Results of low amplitude data 13

4.2.3 Quietness of project site 15

4.3 Amplitude Plots 16

4.4 Array Microtremor for shear wave velocity profile 17

(5) Recommendation 19

References 19

Appendix: Microtremor equipment

(1) Objectives of Vibration Survey

The type of vibration survey is Ground Vibration Measurement Survey (Microtremor Measurement) at the site. The first objective is to confirm culture noise sources of ground vibration and Vertical power spectral density ($\mu m^2/Hz$) of the vertical motion. The second objective is to compare the results with the Generic Criteria for vibration-sensitive equipment based on one-third octave band vibration velocity spectra. The third objective is to estimate the shear wave velocity profile at the site.

(2) Methods of Measurement and Analysis

Method of Measurement are as follows;

1) A microtremor meter for the ground surface (the specifications of the equipment are shown in the appendix) is installed on the ground surface (on-ground station), and a microtremor meter for the borehole is installed in the borehole (in-hole station) for measurement.

2) The microtremor meter is installed on the surface, and the in-hole microtremor meter is installed in the borehole. The meter has 3-components (2 components in the horizontal direction and 1 component in the vertical direction) built-in velocity-type receiver for the microtremor meter (vibration receiver).

3) The microtremor meter (vibration receiver) is a three-component (two horizontal and one vertical) velocity receiver.

4) When installing the ground surface receiver, select a flat area on the ground surface and install the receiver horizontally.

5) The velocity waveforms are observed for about 20 minutes each and recorded in the data recorder.

6) During the observation, the waveforms were checked occasionally on the CRT screen to confirm that the observation is being performed properly.

Method of Analysis are as follows;

1) Of the waveforms recorded at the site, a time periods with relatively little vibration near the ground surface were selected. The velocity and the displacement from the integration of the velocity waveforms for 32,768 points are analysed.

2) Analysis conditions:
- Sampling frequency (f) is 250 Hz., Sampling interval (Δt) is 0.004 sec.
- Number of samples (N): 32,768 points
- Analysis time length (T): about 131 s
- Analysis frequency (Hz.): 0.0167 – 125

(3) Field Measurement

The vibration survey was conducted at WangChan Valley in Wangchan District, Rayong Province, Thailand from 28 November 2022 to 1 December 2022. The measurement location was selected at the BHR05 location (Lat 13.0065, Long 101.4443). **Figure 1** shows a map layout of the measurement location and the building layout.

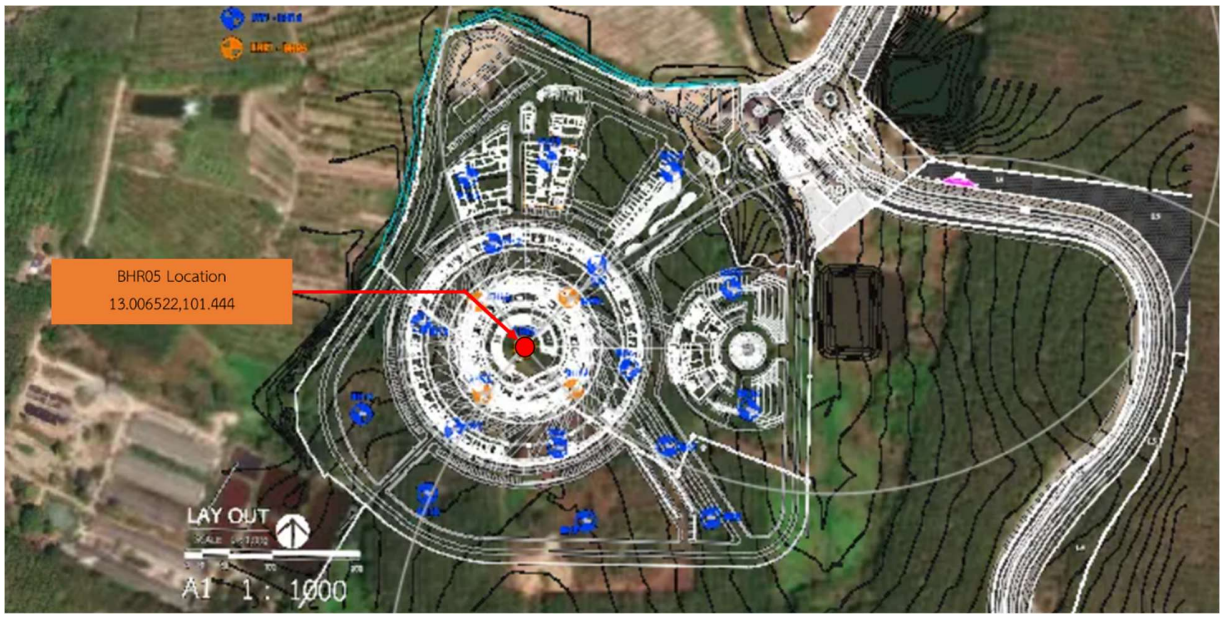


Figure 1. Location of vibration survey

Three components of vibration (X, Y and Z direction) were recorded at two stations, in-hole (approximate dimension of 1x1x1 m) and on-ground. The X, Y and Z direction were set to the North, East and vertical direction, respectively. **Figure 2** shows the measurement setup. **Table 1** summarizes time period of the measurement. The total duration of the recorded data is 70,672 sec (19Hr 37 Min 52 Sec).



Figure 2. Measurement setup

Table 1. Time duration summary of the recorded data

No.	Filename	Start						End						RawDataLength(Sec)
		yyyy	mm	d	HH	MM	SS	yyyy	mm	d	HH	MM	SS	
1	McSEISMT_NEO_1128145040.csv	2022	11	28	14	50	40	2022	11	28	15	57	19.996	4000
2	McSEISMT_NEO_1129133300.csv	2022	11	29	13	33	0	2022	11	29	14	16	0.996	2581
3	McSEISMT_NEO_1129141700.csv	2022	11	29	14	17	0	2022	11	29	14	25	59.996	540
4	McSEISMT_NEO_1129142700.csv	2022	11	29	14	27	0	2022	11	29	14	56	17.996	1758
5	McSEISMT_NEO_1129170420.csv	2022	11	29	17	4	20	2022	11	29	17	25	6.996	1247
6	McSEISMT_NEO_1129174840.csv	2022	11	29	17	48	40	2022	11	29	18	19	26.996	1847
7	McSEISMT_NEO_1130073520.csv	2022	11	30	7	35	20	2022	11	30	7	59	59.996	1480
8	McSEISMT_NEO_1130080000.csv	2022	11	30	8	0	0	2022	11	30	8	59	59.996	3600
9	McSEISMT_NEO_1130090000.csv	2022	11	30	9	0	0	2022	11	30	9	20	34.996	1235
10	McSEISMT_NEO_1130094500.csv	2022	11	30	9	45	0	2022	11	30	9	59	59.996	900
11	McSEISMT_NEO_1130100000.csv	2022	11	30	10	0	0	2022	11	30	10	29	21.996	1762
12	McSEISMT_NEO_1130111440.csv	2022	11	30	11	14	40	2022	11	30	11	59	59.996	2720
13	McSEISMT_NEO_1130122220.csv	2022	11	30	12	22	20	2022	11	30	12	59	59.996	2260
14	McSEISMT_NEO_1130130000.csv	2022	11	30	13	0	0	2022	11	30	13	4	1.996	242
15	McSEISMT_NEO_1130134820.csv	2022	11	30	13	48	20	2022	11	30	13	53	59.996	340
16	McSEISMT_NEO_1130135420.csv	2022	11	30	13	54	20	2022	11	30	13	59	59.996	340
17	McSEISMT_NEO_1130140000.csv	2022	11	30	14	0	0	2022	11	30	14	20	59.996	1260
18	McSEISMT_NEO_1130142100.csv	2022	11	30	14	21	0	2022	11	30	14	30	59.996	600
19	McSEISMT_NEO_1130143200.csv	2022	11	30	14	32	0	2022	11	30	14	59	59.996	1680
20	McSEISMT_NEO_1130150000.csv	2022	11	30	15	0	0	2022	11	30	15	59	59.996	3600
21	McSEISMT_NEO_1130160000.csv	2022	11	30	16	0	0	2022	11	30	16	59	59.996	3600
22	McSEISMT_NEO_1130170000.csv	2022	11	30	17	0	0	2022	11	30	17	21	59.996	1320
23	McSEISMT_NEO_1130172200.csv	2022	11	30	17	22	0	2022	11	30	17	31	59.996	600
24	McSEISMT_NEO_1130173200.csv	2022	11	30	17	32	0	2022	11	30	17	59	59.996	1680
25	McSEISMT_NEO_1130180000.csv	2022	11	30	18	0	0	2022	11	30	18	22	39.996	1360
26	McSEISMT_NEO_1201083400.csv	2022	12	1	8	34	0	2022	12	1	8	38	59.996	300
27	McSEISMT_NEO_1201083920.csv	2022	12	1	8	39	20	2022	12	1	8	59	59.996	1240
28	McSEISMT_NEO_1201090000.csv	2022	12	1	9	0	0	2022	12	1	9	59	59.996	3600
29	McSEISMT_NEO_1201100000.csv	2022	12	1	10	0	0	2022	12	1	10	59	59.996	3600
30	McSEISMT_NEO_1201110000.csv	2022	12	1	11	0	0	2022	12	1	11	59	59.996	3600
31	McSEISMT_NEO_1201120000.csv	2022	12	1	12	0	0	2022	12	1	12	59	59.996	3600
32	McSEISMT_NEO_1201130000.csv	2022	12	1	13	0	0	2022	12	1	13	59	59.996	3600
33	McSEISMT_NEO_1201140000.csv	2022	12	1	14	0	0	2022	12	1	14	43	59.996	2640
34	McSEISMT_NEO_1201144500.csv	2022	12	1	14	45	0	2022	12	1	14	59	59.996	900
35	McSEISMT_NEO_1201150000.csv	2022	12	1	15	0	0	2022	12	1	15	59	59.996	3600
36	McSEISMT_NEO_1201160000.csv	2022	12	1	16	0	0	2022	12	1	16	14	59.996	900
37	McSEISMT_NEO_1201161600.csv	2022	12	1	16	16	0	2022	12	1	16	24	59.996	540

The ground vibration velocities were simultaneously recorded with a sampling rate of 250 Hz. The procedures for data analysis are as follows;

a) Each data file is divided into segments with data of 2^15 = 32,768 points (131.072 Sec) for analysis of PSD.

b) A high pass filter of 1/60 = 0.0167 Hz. was applied to each data segment.

c) The Octave band pass of the central frequency 0.5, 1, 4, 5, 6.3, 8, 10, 12.5, 16, 20, 25, 31.5, 40, 44.5, 50, 63, 80, 89, 100 Hz were applied to velocity data. Then the results are presented in Section 4.1.

d) The numerical integration was used to convert the velocity waveforms into the displacement waveforms. Then the PSD were processed for each segment. The plots of the displacement PSD are presented in Section 4.2.

e) The array microtremor was conducted and the results of analysis provides shear wave velocity profile, as reported in Section 4.3.

(4) Results of Vibration Survey

4.1 One-third octave band vibration velocity spectra

In this section, the concept of the Generic Criteria for vibration-sensitive equipment based on one-third octave band vibration velocity spectra (Gordon 1999) is considered.

The criteria take the form of a set of one-third octave band velocity spectra labeled vibration criterion curves VC-A through VC-E. These are shown in **Figure 3**. The application of these criteria as they apply to people and vibration-sensitive equipment are described in **Table 2.**

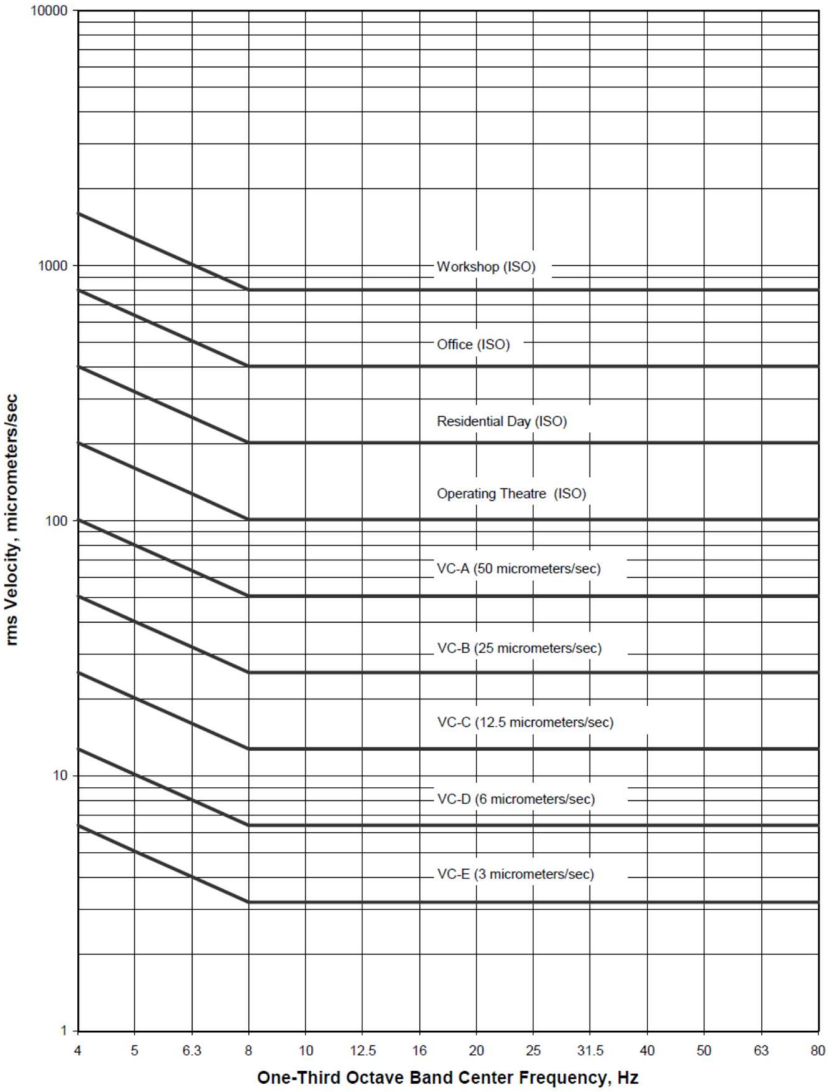


Figure 3. Vibration Criteria (VC) curves (Gordon 1999)

Table 2. Vibration Criteria (VC) and description of use (Gordon 1999)

Criterion Curve (see Figure 1)	Max Level (1) micrometers/ sec,rms	Detail Size (2) microns	Description of Use
Workshop (ISO)	800	N/A	Distinctly feelable vibration. Appropriate to workshops and nonsensitive areas.
Office (ISO)	400	N/A	Feelable vibration. Appropriate to offices and nonsensitive areas.
Residential Day (ISO)	200	75	Barely feelable vibration. Appropriate to sleep areas in most instances. Probably adequate for computer equipment, probe test equipment and low-power (to 20X) microscopes.
Op. Theatre (ISO)	100	25	Vibration not feelable. Suitable for sensitive sleep areas. Suitable in most instances for microscopes to 100X and for other equipment of low sensitivity.
VC-A	50	8	Adequate in most instances for optical microscopes to 400X, microbalances, optical balances, proximity and projection aligners, etc.
VC-B	25	3	An appropriate standard for optical microscopes to 1000X, inspection and lithography equipment (including steppers) to 3 micron line widths.
VC-C	12.5	1	A good standard for most lithography and inspection equipment to 1 micron detail size.
VC-D	6	0.3	Suitable in most instances for the most demanding equipment including electron microscopes (TEMs and SEMs) and E-Beam systems, operating to the limits of their capability.
VC-E	3	0.1	A difficult criterion to achieve in most instances. Assumed to be adequate for the most demanding of sensitive systems including long path, laser-based, small target systems and other systems requiring extraordinary dynamic stability.

The Octave band pass filters of the central frequency of 0.5, 1, 4, 5, 6.3, 8, 10, 12.5, 16, 20, 25, 31.5, 40, 44.5, 50, 63, 80, 89, 100 Hz were applied to the velocity data. The frequency points in the band are shown in **Table 3**. For each central frequency, their root mean square (R.M.S) was calculated and presented in **Table 4. Figure 4-6** present the comparison of the R.M.S velocity with the VC curves for X, Y and Z direction, respectively. The black small dots are the results from the in-hole station and the green small dots are from the on-ground station. The average results are shown as solid-red lines and solid-blue lines for the in-hole and on-ground station, respectively. The criteria limit for VC-D and VC-E are shown as solid-black lines and dash-black lines, respectively.

Table 3. One-third Octave Band Filter (Hz.)

Central Frequency	Lower Cutoff Frequency	Upper Cutoff Frequency
0.5	0.445	0.561
1	0.891	1.122
4	3.564	4.490
5	4.454	5.612
6.3	5.613	7.072
8	7.127	8.980
10	8.909	11.225
12.5	11.136	14.031
16	14.254	17.959
20	17.818	22.449
25	22.272	28.062
31.5	28.063	35.358
40	35.636	44.898
44.5	39.645	49.950
50	44.545	56.123
63	56.127	70.715
80	71.272	89.797
89	79.290	99.899
100	89.090	112.246

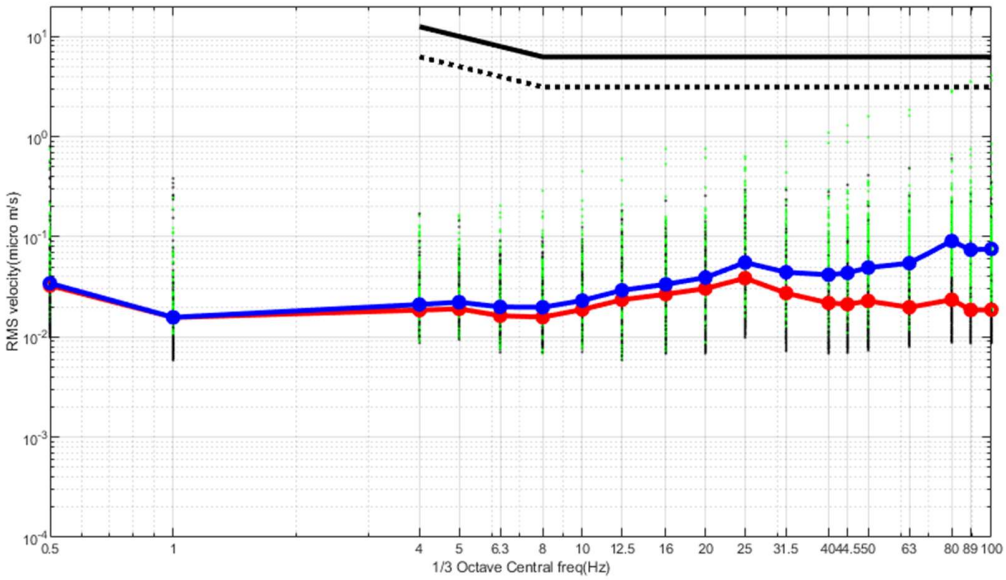


Figure 4. R.M.S. of 1/3 octave velocity in X direction

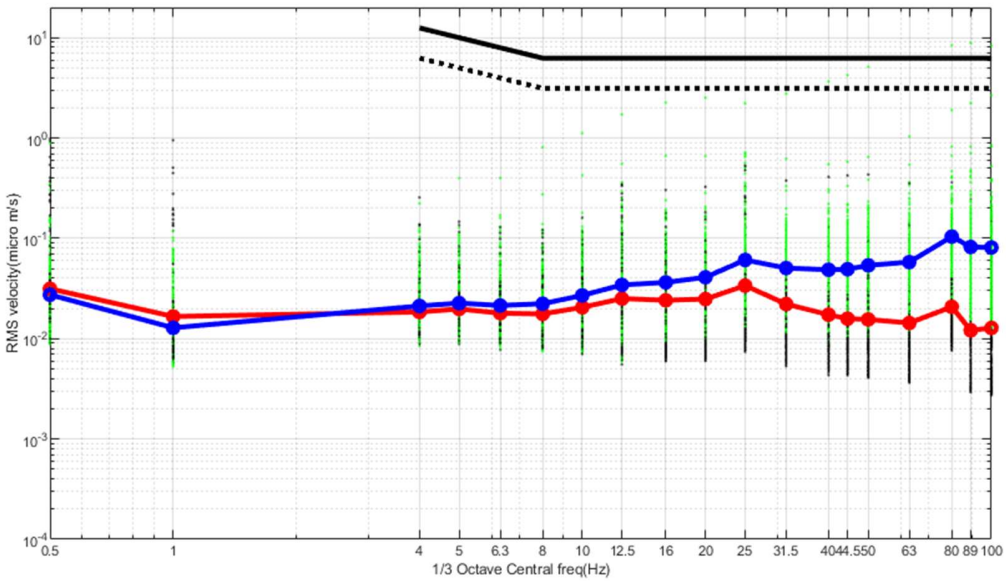


Figure 5. R.M.S. of 1/3 octave velocity in Y direction

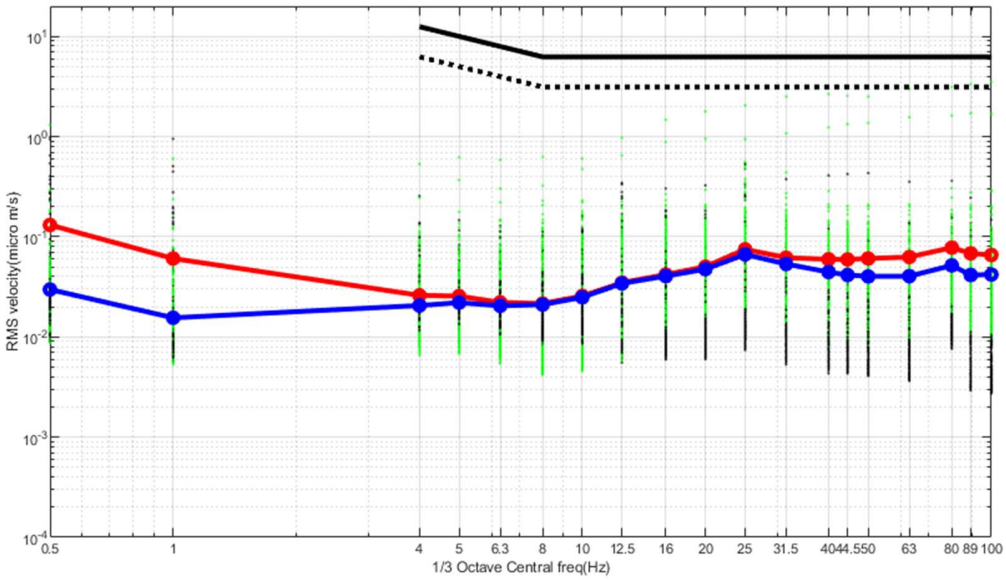


Figure 6. R.M.S. of 1/3 octave velocity in Z direction

Table 4. R.M.S. velocity of 1/3 octave bandpass

	RMS of 1/3 Octave bandpass signal (micro m/s)					
f	X (Hole)	Y (Hole)	Z (Hole)	X (Ground)	Y (Ground)	Z (Ground)
0.5	3.262E-02	3.142E-02	1.310E-01	3.428E-02	2.738E-02	2.974E-02
1	1.565E-02	1.663E-02	6.063E-02	1.569E-02	1.283E-02	1.553E-02
4	1.850E-02	1.844E-02	2.602E-02	2.106E-02	2.117E-02	2.058E-02
5	1.906E-02	1.975E-02	2.552E-02	2.222E-02	2.259E-02	2.200E-02
6.3	1.628E-02	1.794E-02	2.215E-02	1.992E-02	2.142E-02	2.045E-02
8	1.575E-02	1.762E-02	2.151E-02	1.977E-02	2.230E-02	2.103E-02
10	1.877E-02	2.053E-02	2.565E-02	2.307E-02	2.698E-02	2.487E-02
12.5	2.349E-02	2.510E-02	3.481E-02	2.922E-02	3.432E-02	3.420E-02
16	2.668E-02	2.413E-02	4.191E-02	3.350E-02	3.635E-02	4.048E-02
20	3.041E-02	2.480E-02	5.022E-02	3.917E-02	4.091E-02	4.752E-02
25	3.860E-02	3.379E-02	7.500E-02	5.534E-02	6.085E-02	6.663E-02
31.5	2.734E-02	2.212E-02	6.174E-02	4.421E-02	5.053E-02	5.341E-02
40	2.184E-02	1.730E-02	5.956E-02	4.173E-02	4.861E-02	4.441E-02
44.5	2.118E-02	1.582E-02	5.936E-02	4.354E-02	4.921E-02	4.151E-02
50	2.284E-02	1.553E-02	6.069E-02	4.919E-02	5.375E-02	4.022E-02
63	1.975E-02	1.433E-02	6.271E-02	5.447E-02	5.793E-02	4.042E-02
80	2.353E-02	2.074E-02	7.791E-02	9.075E-02	1.040E-01	5.173E-02
89	1.857E-02	1.211E-02	6.824E-02	7.405E-02	8.198E-02	4.154E-02
100	1.866E-02	1.278E-02	6.573E-02	7.559E-02	8.097E-02	4.188E-02

4.2 Displacement PSD

4.2.1 Results of total data

The displacement PSD plots of all data segments are shown in **Figure 7-9** for X, Y and Z direction, respectively. The dash-black lines are from the in-hole station and the dash-green lines are from the on-ground station. The average of all PSD plots is shown as the solid-red and solid-blue line for the in-hole and on-ground station, respectively.

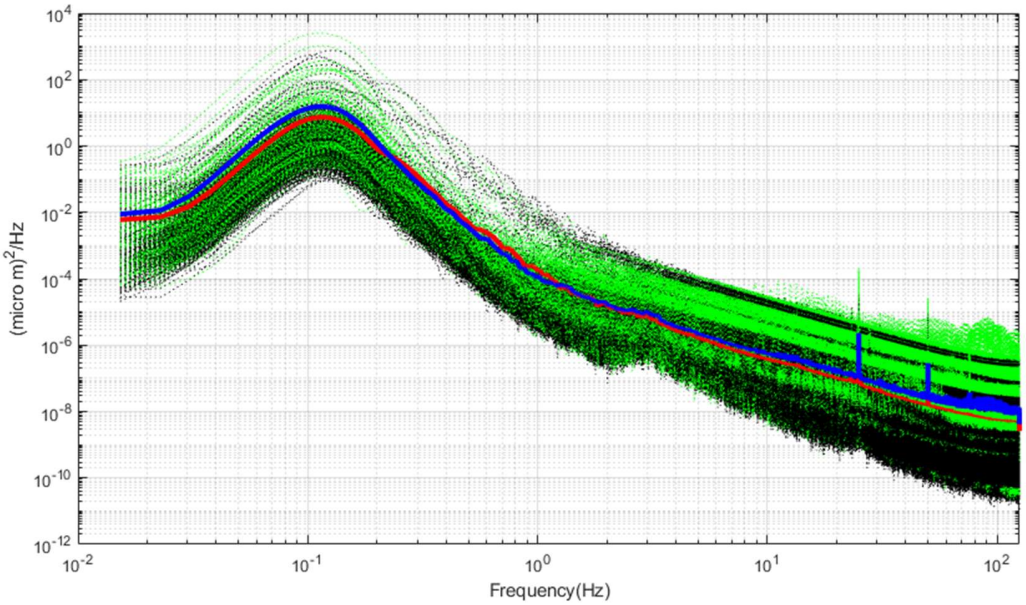


Figure 7. PSD of displacement in X direction

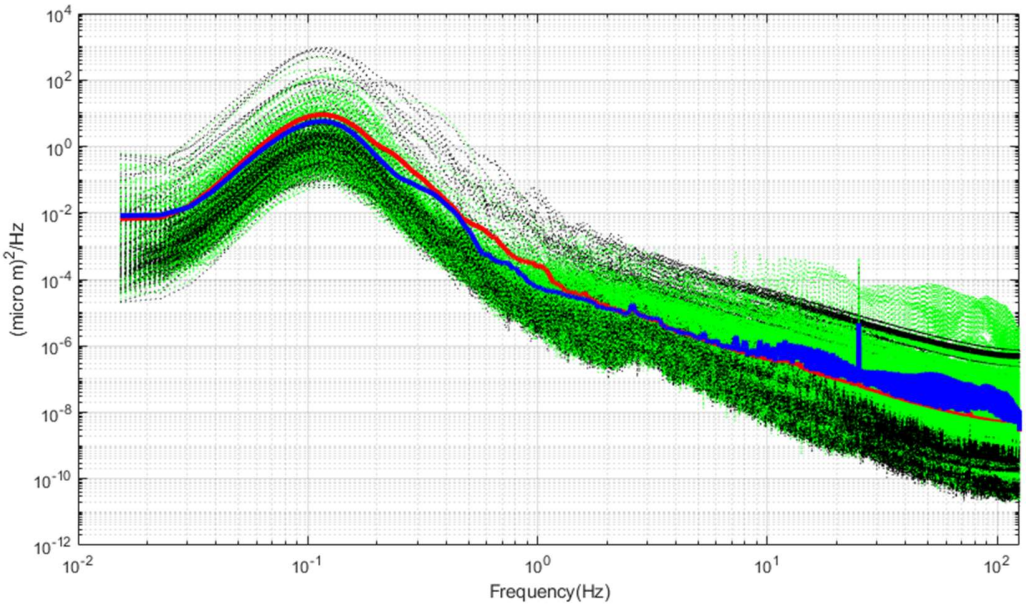


Figure 8. PSD of displacement in Y direction

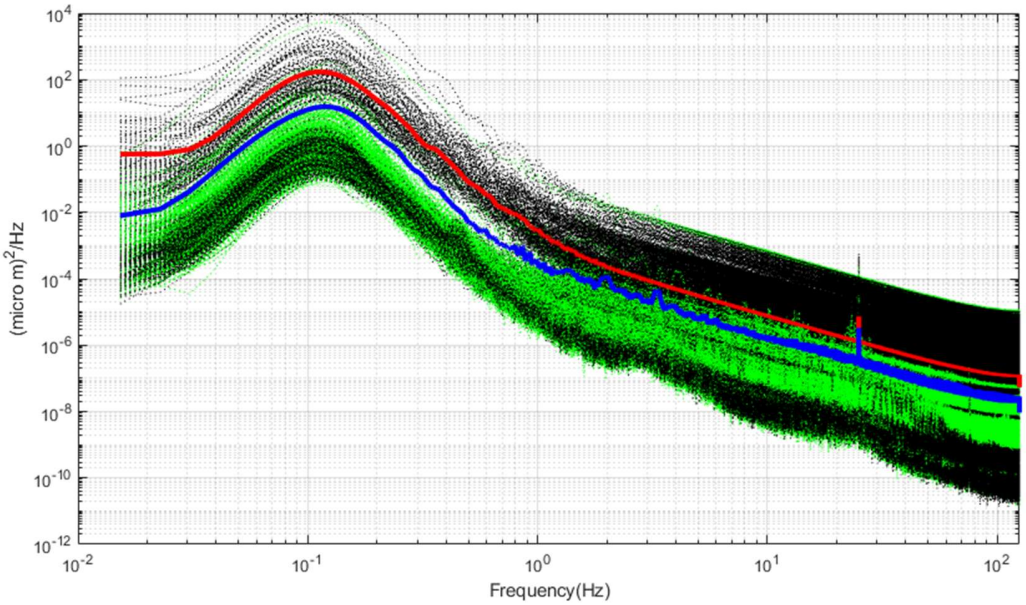


Figure 9. PSD of displacement in Z direction

4.2.2 Results of low amplitude data

From all segments of data, it was observed that some segments exhibit unusual high amplitudes for the vertical components. In this section, segments with a peak amplitude higher than 4 micro m are discarded from the analysis. The number of the removed segment is 131, which is about 25% of the total data. The PSD results of this data set are shown in **Figure 10-12** for X, Y and Z direction, respectively. The dash-black lines are from the in-hole station and the dash-green lines are from the on-ground station. The average is shown as the solid-red and solid-blue line for the in-hole and on-ground station, respectively.

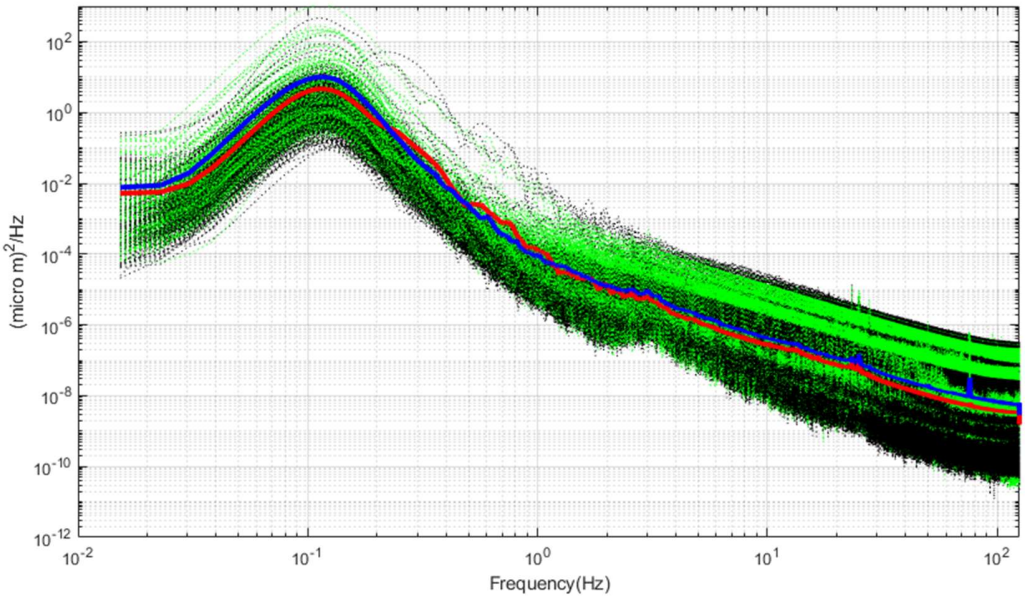


Figure 10. PSD of displacement in X direction (low amplitude)

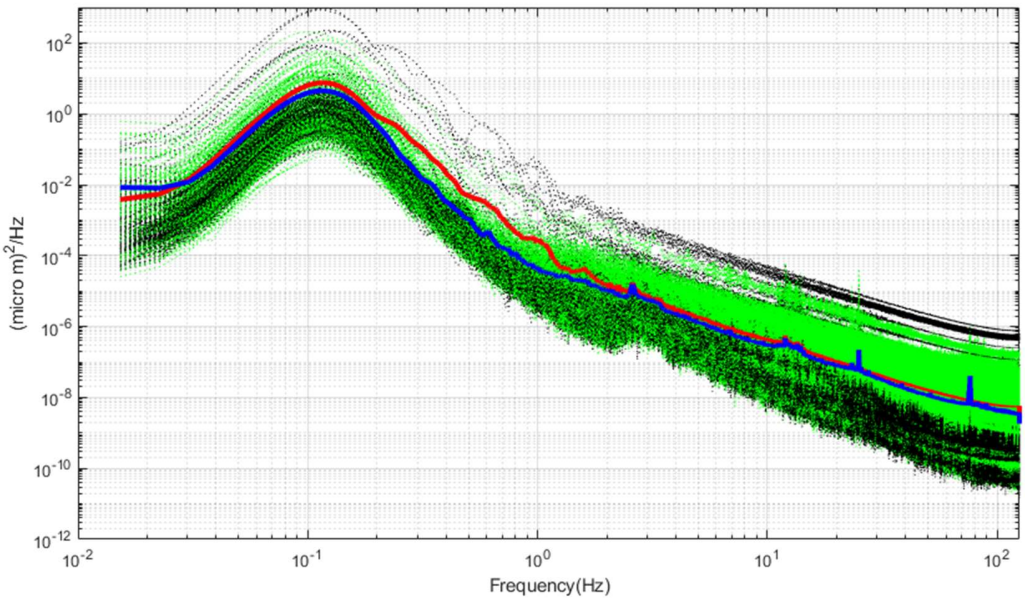


Figure 11. PSD of displacement in Y direction (low amplitude)

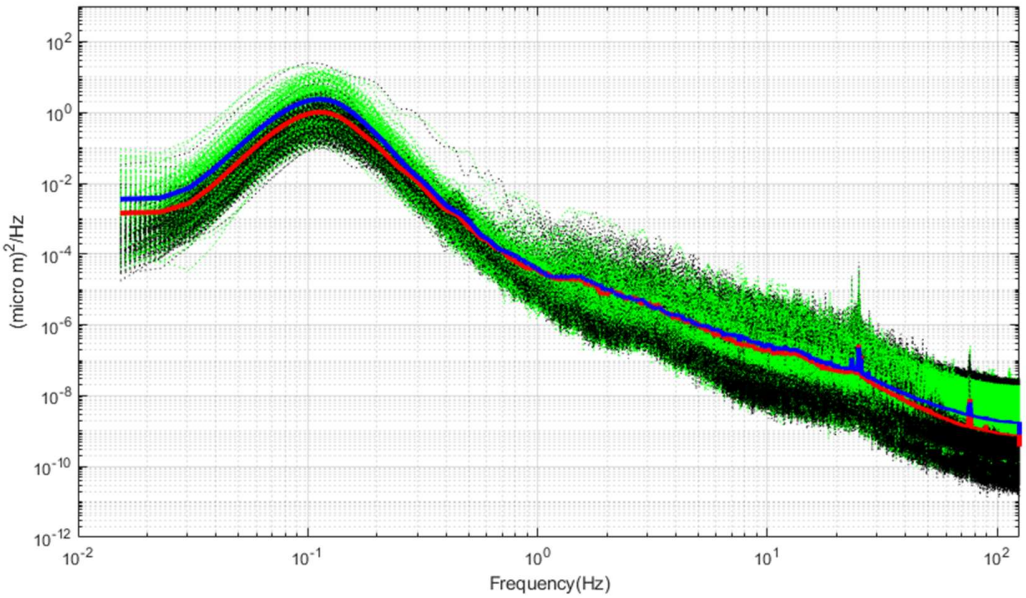


Figure 12. PSD of displacement in Z direction (low amplitude)

4.2.3 Quietness of project site

PSD of the world research facilities are compared to the project site to assess the quietness as shown in **Figure 13**.
Comparing to DESY's study (upper) and the PSD of the field data (lower), PSD of this survey between 1Hz and 100Hz is lower than "KEK ATF", DESY HERA", "Ellerhoop" and "APS Sd E", and is same as "FNAL Numi", and higher than "CERN LHC", "Spring-8", "Moxa" and "Asse". Therefore, the survey field is considered as "quiet condition" as same as the research facilities in the world.

The criteria of PSD for the purpose of site selection of the "Nano Terasu" was "10-5μm2/Hz" in the higher frequency area than 1Hz. Comparing to the criteria, the PSD of the new site is slightly higher between 1Hz and 2Hz. Therefore, minimizing the vibration between 1Hz to 2Hz is recommended to address through structural design or facility viewpoint. Since EECi area near the project site is not fully operated, additional survey is proposed to verify the quietness of the site area during implementation stage, especially at the time of next SRF development completion (Phase-1).

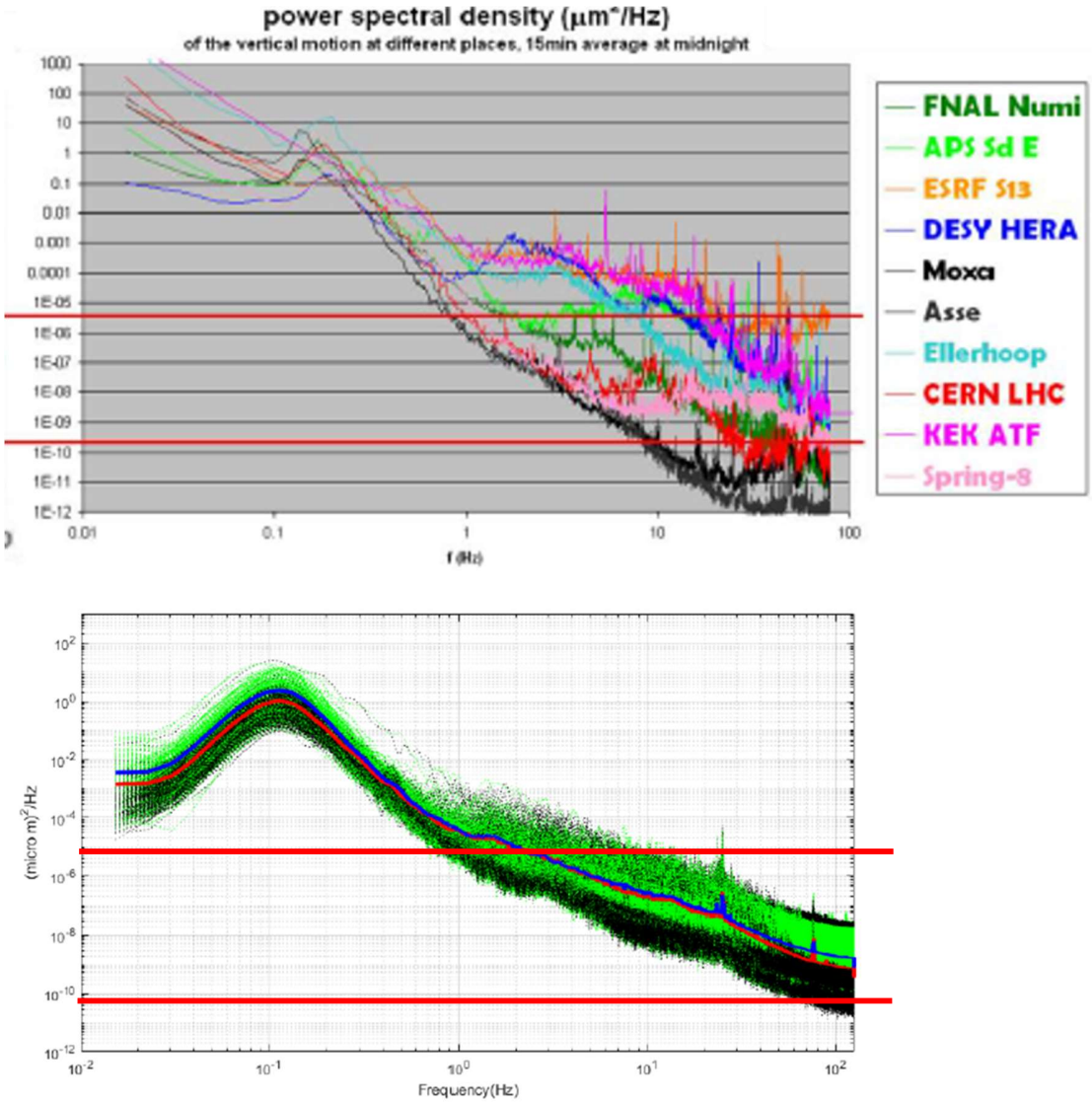


Figure 13. DESY's study (upper) and PSD of displacement in Z direction (low amplitude) (lower)

4.3 Amplitude Plots

The amplitude plots of all data segments are shown in **Figure 14** for X, Y and Z direction of in-hole station and on-ground station. The design criteria of facility set by SLRI is "less than 30 nano meters between 4 Hz and 100 Hz". According to the result, the amplitude between 4 Hz and 60Hz exceeds the design criteria, 30 nano meters. However, it is not criteria for site selection before construction of facility. The anti-vibration measure for minimizing the vibration between 4Hz to 60Hz shall be determined to meet with the design criteria during detailed design phase and implementation phase.

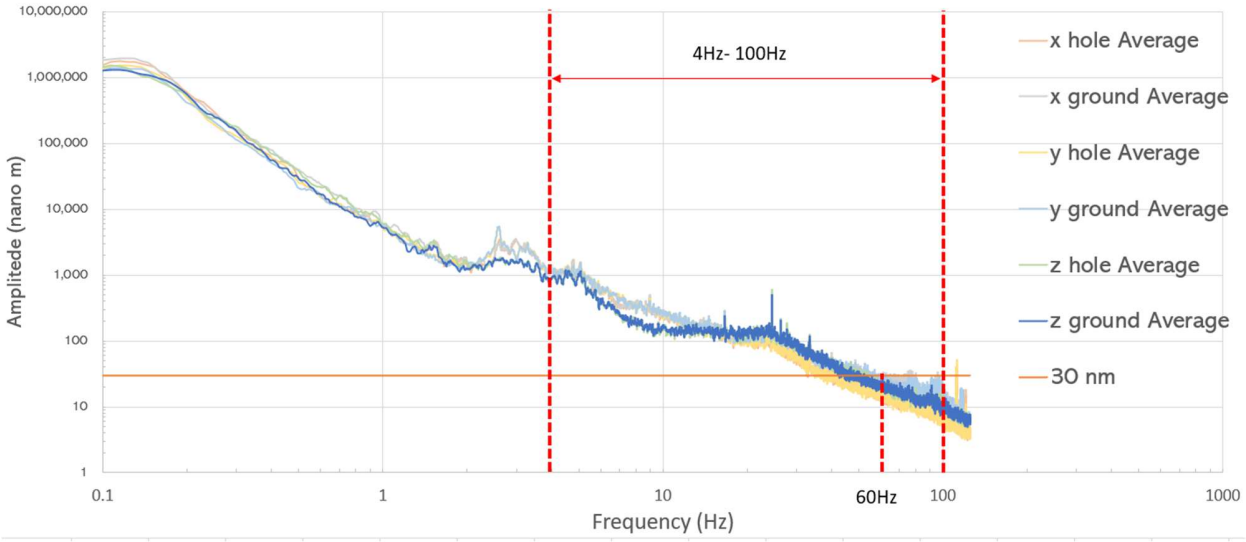


Figure 14. Amplitude plots for X, Y, Z direction of in-hole and on-ground

4.4 Array Microtremor for shear wave velocity profile

The technique to determine shear wave velocity (Vs) profiles is the array microtremor observation, named Centerless Circular Array method (CCA) developed by Cho et. al. (2006). The basis of this method is to measure ambient surface waves traveling on the ground and determine the dispersive phase velocity by the correlations among each station of measurement, then the Vs profile is derived by an inversion analysis of the phase velocity.

The arrangement of sensors for array observation was an equilateral triangular array where one unit is placed at the center of circular and the other three are on the perimeter. The duration for recording microtremor data was about 40 minutes for each array. Three different sized arrays were set at the site with radius of 5, 10 and 15 m. **Figure 15** shows the equipment setup and array configuration.

The results of the Vs profile from surface are presented in **Table 5**, and the plot is shown in **Figure 16**. The average shear wave velocity from the surface to a depth of 30 meters, Vs30, at the site is 643 m/s.

According to the result, the shear wave velocity below 1.7 meter exceeds “300 m/s”, which is regarded as a bearing layer in terms of seismic activity in Japan. In other words, stiff/ hard layer will be encountered below 1.7 meter from the ground level at the site.
As the boring survey was performed in the site, the estimated velocity profile and the borehole log should be compared for this analysis’s verification.



Figure 15. Array microtremor observation setup

Table 5. Shear wave velocity and depth

Depth (m)	Vs (m/s)
0.0	160
1.2	175
1.7	392
6.1	772
7.2	941
12.0	960
30.7	1579
36.0	3046
43.1	3754
100.4	4146

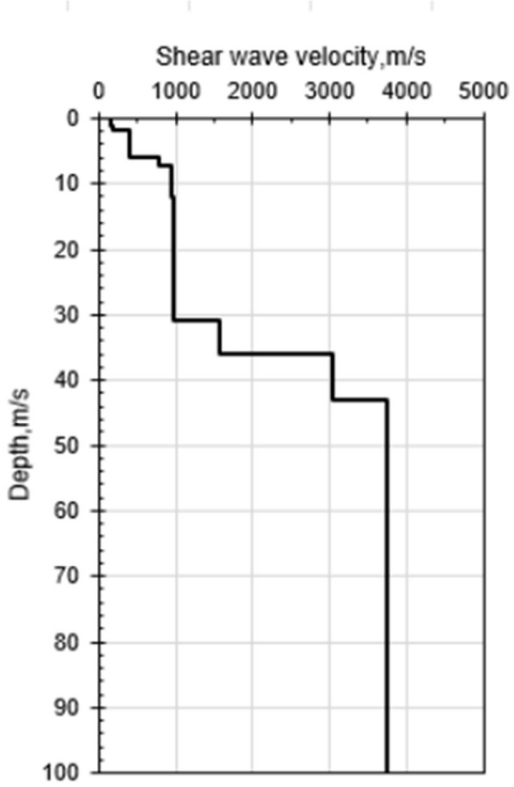


Figure 16. Shear wave velocity profile

5. Recommendation.

For PSD, minimizing the vibration between 1Hz to 2Hz is recommended to address through structural design or facility viewpoint. Since EECi area near the project site is not fully operated, additional survey is proposed to verify the quietness of the area during implementation stage, especially at the time of next generation SRF development completion (Phase-1).

For amplitude plots, the amplitude between 4 Hz and 60Hz exceeds the criteria, 30 nano meters. Therefore, minimizing the vibration between 40Hz to 60Hz is recommended to address through structural design or facility viewpoint.

For shear wave velocity profile, the estimated velocity profile and the borehole log nearby area should be compared for the verification.

Reference

Gordon, C.G. (1999) Generic vibration criteria for vibration-sensitive equipment, Proceedings Volume 3786, Optomechanical Engineering and Vibration Control; https://doi.org/10.1117/12.363802

Cho I, Tada T, and Shinozaki Y (2006): Centerless circular array method: Inferring phase velocities of Rayleigh wave in broad wavelength range using microtremor records. Journal of Geophysical Research 111, B09315.

Appendix

Microtremor equipment

Servo Velocity Seismometer

VSE-15D-6

TOKYO SOKUSHIN CO., LTD.
3-14-34, OUGI, ADACHI-KU.TOKYO.
TEL 03-3855-5911 FAX 03-3855-5921
URL http://www.to-soku.co.jp

Small size, Light weight (270gr)

Low frequency range (0.1 to 70Hz)

High resolution 1.5×10^{-6}cm/s (1.5μkine)
or 2×10^{-8}m/s^2 (2×10^{-6}Gal)



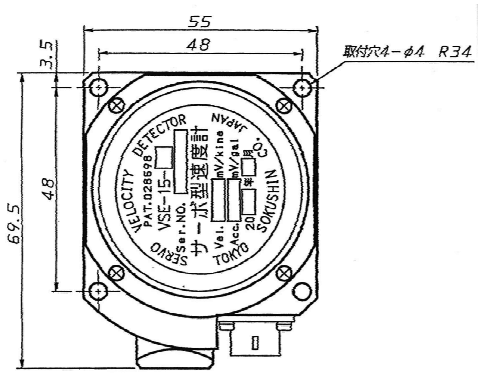
Servo Velocity Sensor

- **Output (High) ····· 1000V/m/s**
- **Output (Low) ····· 100V/m/s**
- **Output (Tilt) ····· 730mV/degree**
- **Calibration Coil**

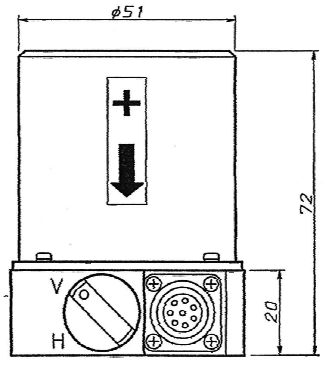
Useful for

- Survey of an underground structure.
- After shock
- Micro-tremor
- Micro-earthquake
- Any of vibration Experiment

Dimension



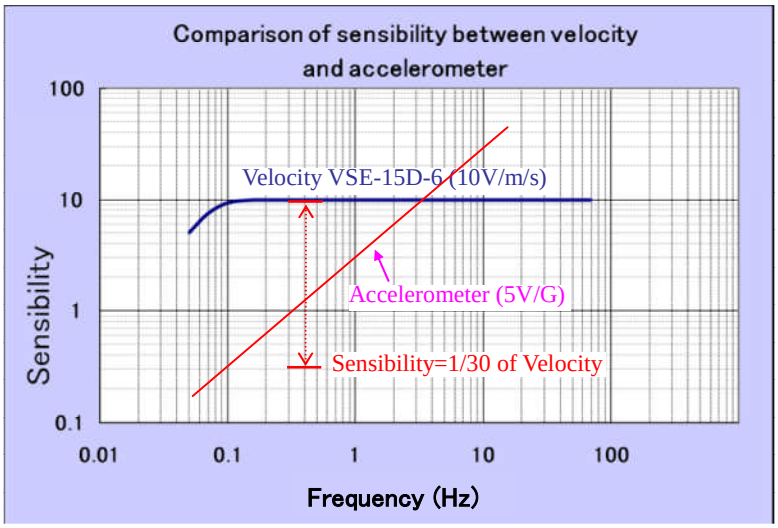
Plane



Side

Feature

Sensibility is higher than accelerometer

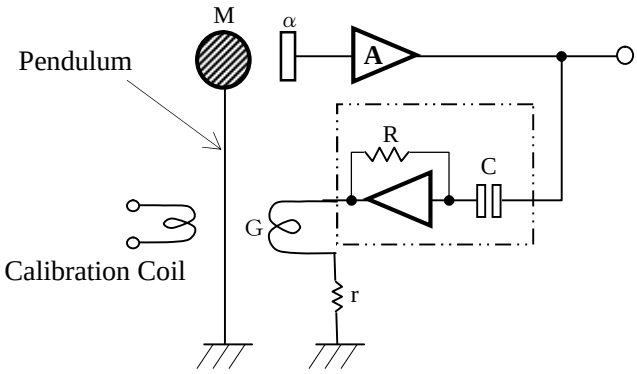


SPECIFICATION

Model	VSE-15D-6
Frequency range	0.1 to 70Hz
Mode of operation	Horizontal, Vertical
Max. measuring range	±0.1m/s
Output	Velocity (Low): 100V/m/s, (High): 1000V/m/s Tilt: Approximately 730mV/degree
Max. Output voltage	±10V
Linearity	0.03% of Full scale
Resolution	Approximately 2×10^{-8} m/s^2 (2×10^{-6} Gal)
Dynamic range	Approximately 140dB
Damping ration	h = about 10000%
Calibration coil	Sensitivity: 600μA m/s^2 (6μA/Gal) Coil resistance: 550Ω (±20%)
Max. Output voltage	±10V
Power requirements	±15VDC
Current consumption	Approximately 15mA
Cross axis sensitivity	0.03G/G
Sensitivity of temperature coefficient	0.01%/℃
Temperature coefficient of zero-shift	0.05%/℃
Temperature range	-10℃ to 50℃
Allowable shock	30G (less than 0.1Sec)
Dimension	55 × 69.5 × 72 mm

PRINCIPLE

The principle of servo velocity seismometers is similar to general servo accelerometers, but it adapts the differentiating circuit in the feedback circuit.



M: Mass of pendulum (gr)

α : Sense of capacitance type displacement detector.

R: Solid resister (Ω)

C: Solid capacitor (F)

G: Electromagnetic coefficient (A/G)

The related expression to particle velocity [m/s] and sensing output [E out] is shown as

$$E\ out = \frac{M \cdot r}{G \cdot C \cdot R}\ [V/m/s]$$

The sensitivity of velocity seismometer is determined by the stable elements of the M, R, r, C and G. Therefore, the change in α and the scale factor of amplifier (A) do not affect the characteristics of the velocity seismometer.

This is a good point of servo velocity seismometer, and it is possible to maintain the stable sensitivity and characteristics for a long period.

The specification may change without notification because of the proved product.

TOKYO SOKUSHIN CO., LTD.

3-14-34, OUGI, ADACHI-KU.TOKYO.
TEL 03-3855-5911 FAX 03-3855-5921
URL http://www.to-soku.co.jp

Dated: April 2010

GEOLOGICAL, GEOPHYSICAL, GEOTECHNICAL SERVICES AND INSTRUMENTS

OYO

Microtremor

McSEIS-MT NEO



Preliminary Version

<Abstract>

McSIES-MT NEO is the data acquisition station for microtremor array measurement and vibration monitoring.
It is also used for the study of vibration characteristics of the ground and structures.
McSEIS-MT NEO does not require any artificial seismic source such as hammering or weight dropping but acquire vibration propagated in the surface of ground, that is surface wave, generated by traffic noises and industrial vibration, natural phenomena such as ocean waves at seashore and winds.
The investigation from several ten meters to several thousand meters is possible by the triangle microtremor array with four (4) McSEIS-MT NEO or more.
The Software SeisImager/MT NEO is available for analyzing its phase velocity to produce 1D S-wave velocity structure of the ground.

<Features>

- McSEIS-MT NEO “All-in-one station which includes sensor and battery” allows Vs measurement with triangle array for a different depth.
- The measurement is possible without using artificial seismic source at noisy sites where the human activity is overcrowded.
- The Vs structural survey is possible for the depth of several ten meters to several thousand meters.
- Uploading of measurement parameters from the SD memory card makes it possible to start recording without any difficulties.
- GPS clock in each station allows synchronizing all recordings and makes it possible wireless system among stations.

＜Specifications＞

■ **System components** : Main station (All-in-one) + Application Software(Option)
Main station is including 1ch/3ch Servo-Accelerometers,
Function of data acquisition, GPS module, Internal battery.
Optional software:
Application Software works in laptop PC for data processing, Interchange data format, setting file of the Main station

■ **Sensor** : Servo-Accelerometer

Resolution	: 1μG
Sensitivity	: 2.0V/G
Range	: +/-4G

■ **Data Acquisition**

Number of channel	: Selectable (Internal 1ch<Vertical>/3ch<Vertical, Horizontal>) (External 1ch<Vertical>/3ch<Vertical, Horizontal>)
Input Impedance	: 1MΩ (Typical)
Maximum input	: External +/-2.5Vp−p
Frequency Response	: 0.1 – 200Hz
Dynamic range	: 120dB(Measured)
A/D Converter	: 32bits (S/N ratio on 127dB 500sps)
Sample Time	: 2, 4, 10, 20, 50msec (LPF 206Hz Fixed)
Data Recoding Mode	: Manual Mode, Auto Mode, Timer Mode
Data Record Length	: Max. continuous 15 hours(Without wireless module)
Data Media	: SD memory Card 2GB, SDHC memory Card 2GB, 4GB, 8GB, 16GB
Data Format	: Binary format.
Setting	: Uploading a setting file in a SD memory card.
I/F	: SD memory Card I/F, Wireless I/F

■ **System Case**

Dimension	: 220mm(W) ×245mm(D) ×250mm (H)
Weight	: Approx. 7.5kg (Main unit 5kg, internal battery 2.5kg)
Case protection	:dustproof, splash-proof (Equivalent to IP43)
Level adjustment	: Bubble level adjustment by Level adjustment leg

■ **System**

Power source	: Internal Battery DC12V, 7.2Ah (AC adapter DC19V to 20V)
Power consumption	: 6W (Without wireless module) 11W(With wireless module)
Temperature	: -20 to 55℃ (operating)
Humidity	: 10 to 90 % (operating)

■ **Note**

Application Software" SeisImager/MT NEO" and a unit of "Wireless LAN system" are option.
The wireless LAN communicating max. distance is approx. 80m without any disturbance.

Please note specifications are subject to change without notice for the improvement. ***Preliminary version***

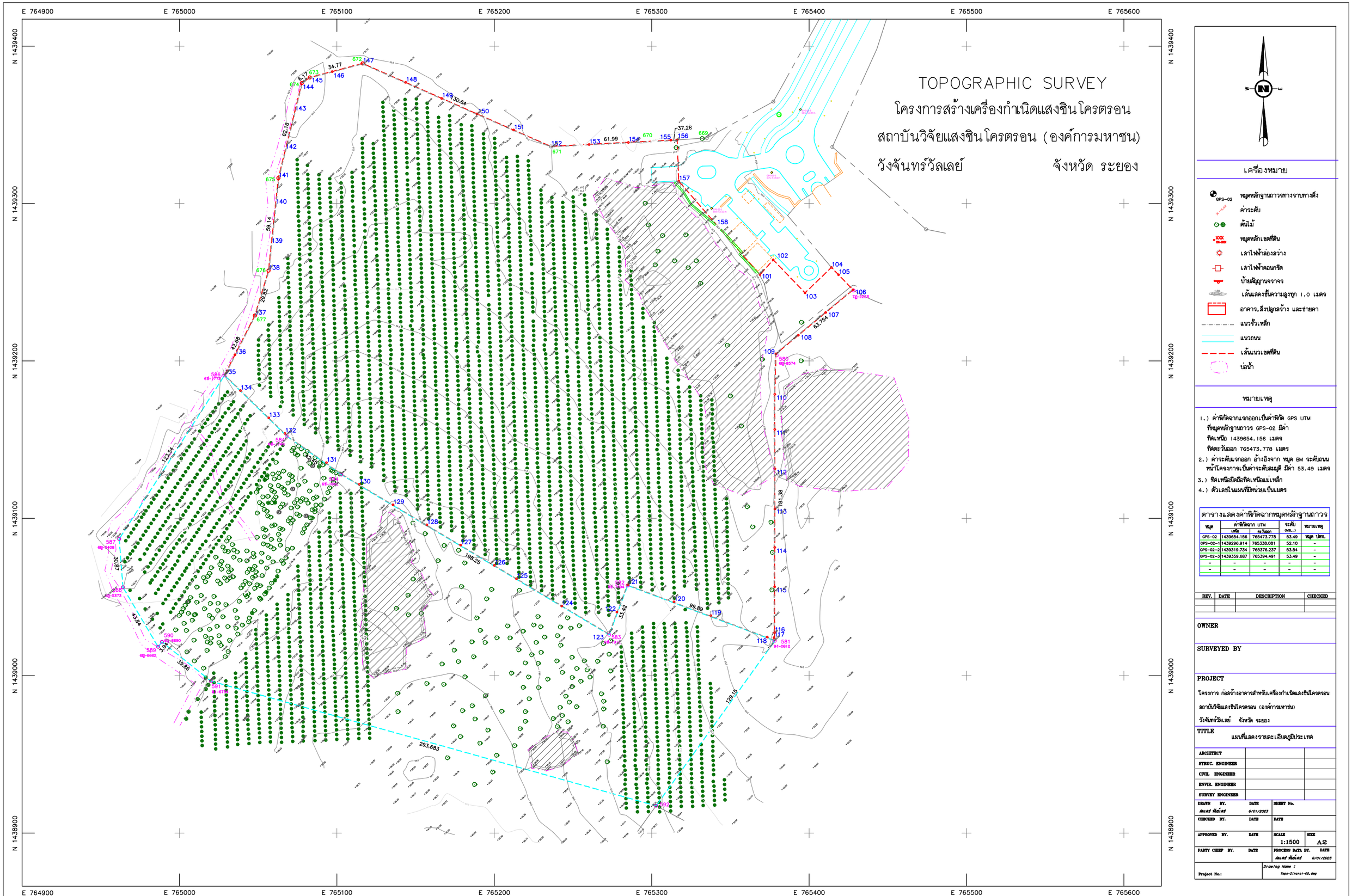
oyo corporation

- Instruments Business Headquarters
  43 Miyukigaoka, Tsukuba, Ibaraki, 305-0841 Japan
  Phone: +81-(0)298-51-6621, Fax: +81-(0)298-51-7290
  E-mail: prosight@oyonet.oyo.co.jp
- Head Office
  2-6 Kudankita, 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0073 Japan

JQA-2772

■ Your representative

Attachment 3: Topographic Survey Result from SLRI



เครื่องหมาย

หมุดหลักฐานจากการรังวัดตั้ง
ค่าระดับ
ต้นไม้
หมุดหลักเขตที่ดิน
เสาไฟฟ้าต่อลำดับ
เสาไฟฟ้าแรงต่ำ
ป้ายสัญญาณจราจร
เส้นและสัญลักษณ์ความสูงทุก 1.0 เมตร
อาคาร,สิ่งปลูกสร้าง และชายคา
แนวรั้วเหล็ก
แนวถนน
เส้นแนวเขตที่ดิน
เอบ้า

หมายเหตุ

1.) ค่าพิกัดจากงานออกเป็นค่าพิกัด GPS UTM ที่หมุดหลักฐานการ GPS-02 มีค่า ทิศเหนือ 1439654.156 เมตร ทิศตะวันออก 765473.778 เมตร
2.) ค่าระดับงานออก อ้างอิงจาก หมุด BM ระดับสามทหารโครงการเป็นค่าระดับที่สมมุติ มีค่า 53.49 เมตร
3.) ทิศเหนือยึดถือทิศเหนือแม่เหล็ก
4.) ด้านลงโฉนดที่ดินจะเป็นเมตร

ตารางแสดงค่าพิกัดจากหมุดหลักฐานการ

หมุด	ค่าพิกัดจาก UTM เหนือ	ตะวันออก	ระดับ (เมตร)	หมายเหตุ
GPS-02	1439654.156	765473.778	53.49	หมุด ปตท.
GPS-02-1	1439296.914	765338.061	52.10	-
GPS-02-2	1439319.734	765376.237	53.54	-
GPS-02-3	1439559.887	765394.491	53.49	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

REV.	DATE	DESCRIPTION	CHECKED

OWNER

SURVEYED BY

PROJECT
โครงการ ก่อสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
วังจันทร์วัลเลย์ จังหวัด ระยอง

TITLE
แบบที่ดินสาธารณะและเขตปฏิบัติการ

ARCHITECT			
STRUC. ENGINEER			
CIVIL ENGINEER			
ENVIR. ENGINEER			
SURVEY ENGINEER			
DRAWN BY:	DATE	SHEET No.	
ชัยยศ พิมพ์สาย	6/01/2023		
CHECKED BY:	DATE	SCALE	SIZE
		1:1500	A2
APPROVED BY:	DATE	PROCESS DATA BY:	DATE
PARTY CHIEF BY:	DATE	ชัยยศ พิมพ์สาย	6/01/2023
Project No.:		Drawing Name : Boundary Survey-Sheet-01.dwg	

BOUNDARY SURVEY

โครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

วังจันทร์วัลเลย์ จังหวัด ระยอง

พื้นที่แปลง B ของบริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) จำนวน 55 ไร่ 0 งาน 97.68 ตร.ว. (88,390.71 ตร.ม.)
พื้นที่ของสถาบันวิทยสิริเมธี (VISTEC) จำนวน 32 ไร่ 0 งาน 34.56 ตร.ว. (51,338.23 ตร.ม.)
รวมพื้นที่โครงการฯทั้งสิ้น จำนวน 87 ไร่ 1 งาน 32.24 ตร.ว. (139,728.94 ตร.ม.)

หมุด GPS ปตท.
GPS-02
Elev: 48.82 m

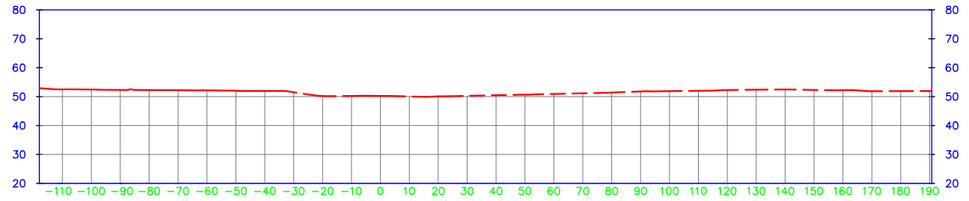
55 ไร่ 0 งาน 97.68 ตร.ว.
88,390.71 ตร.ม.

32 ไร่ 0 งาน 34.56 ตร.ว.
51,338.23 ตร.ม.

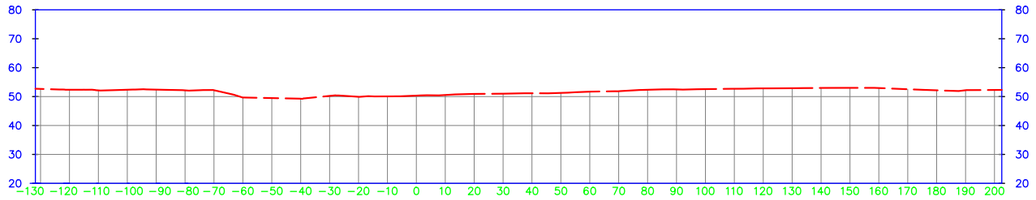
E 764900 E 765000 E 765100 E 765200 E 765300 E 765400 E 765500
N 1439600 N 1439500 N 1439400 N 1439300 N 1439200 N 1439100 N 1439000 N 1438900

Cross Section

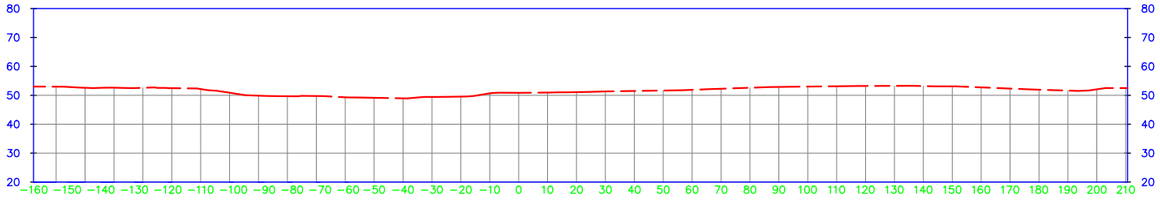
0+004.83



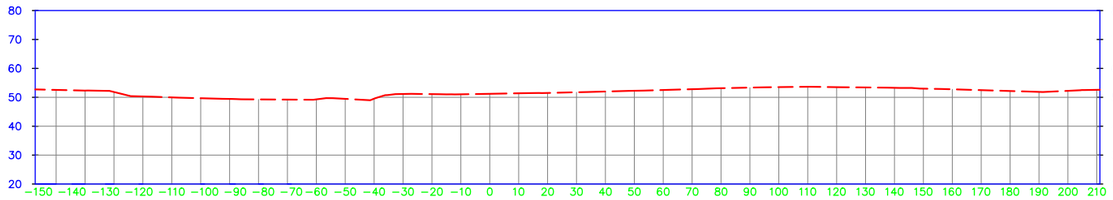
0+020.00



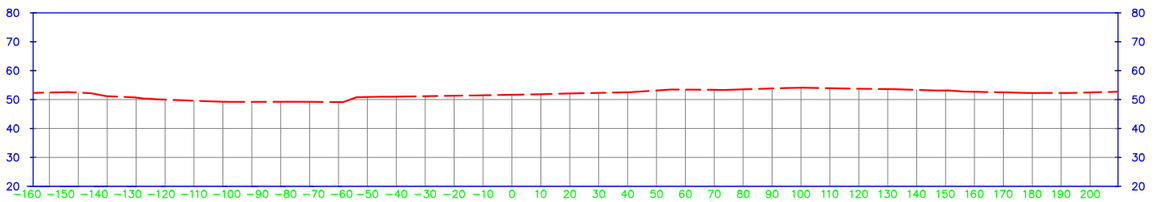
0+040.00



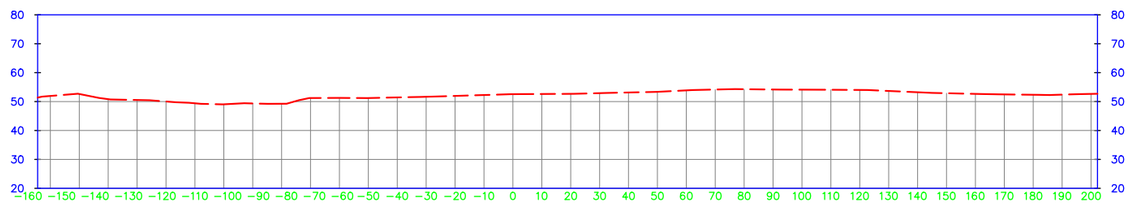
0+060.00



0+080.00

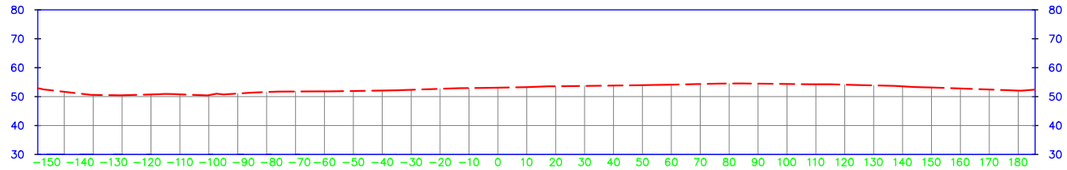


0+100.00

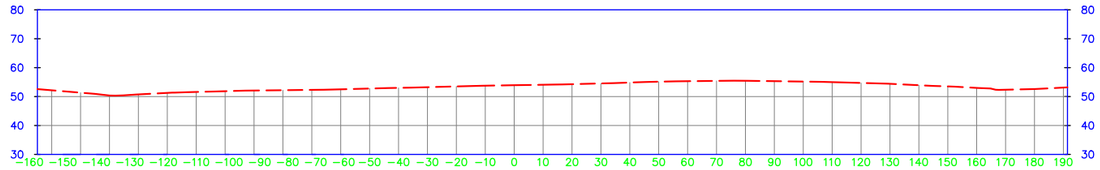


Cross Section

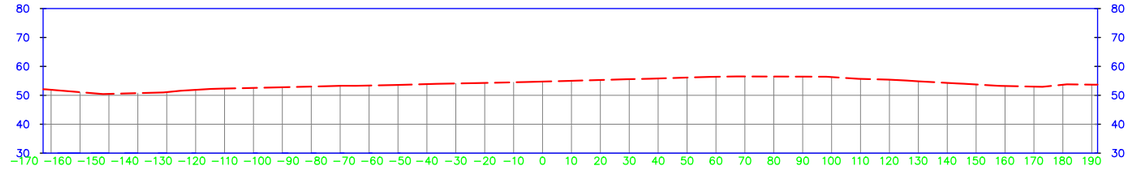
0+120.00



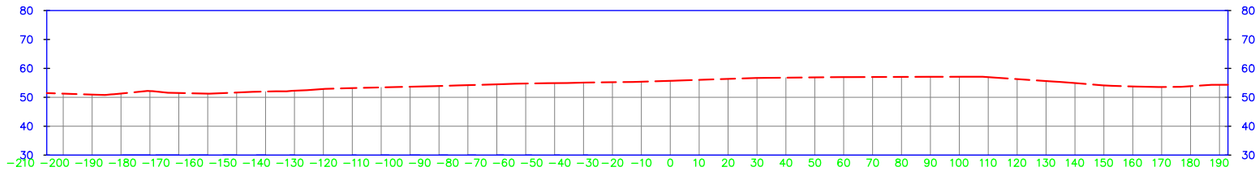
0+140.00



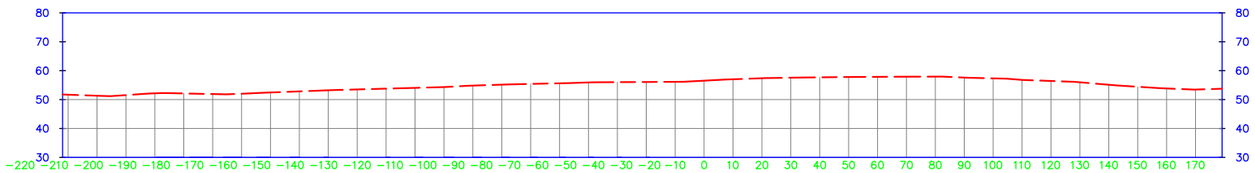
0+160.00



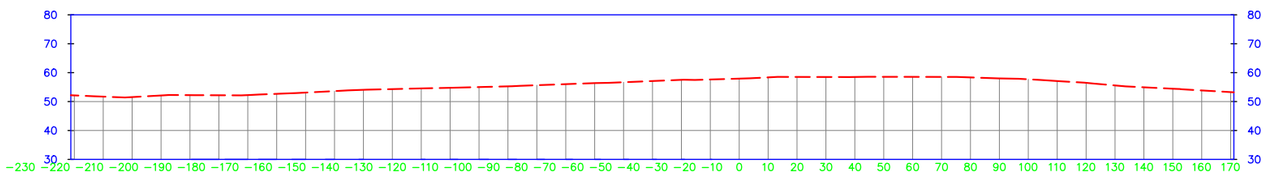
0+180.00



0+200.00

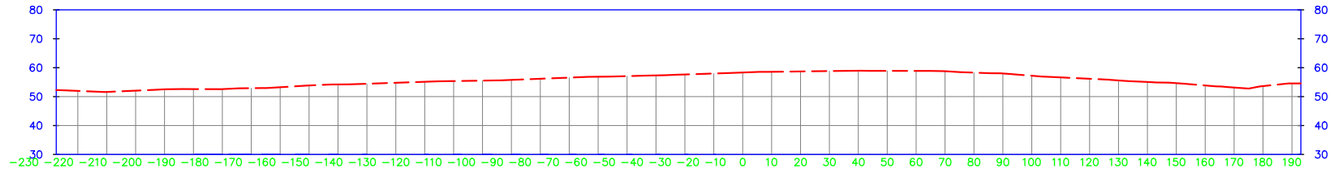


0+220.00

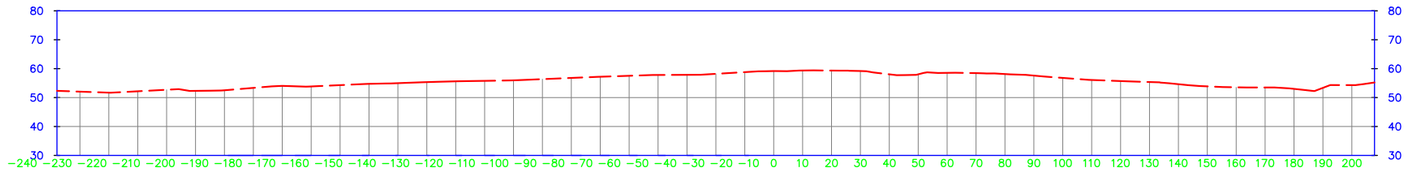


Cross Section

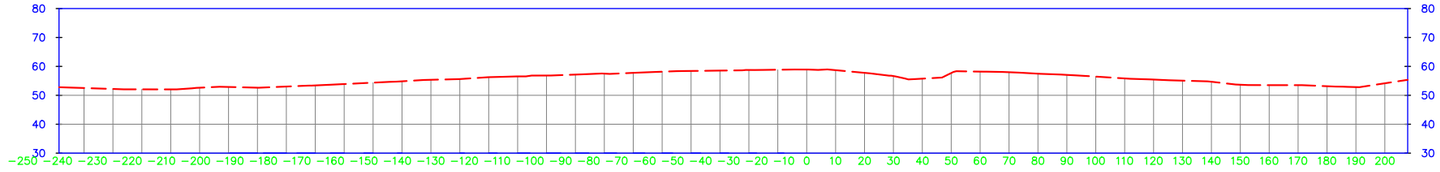
0+240.00



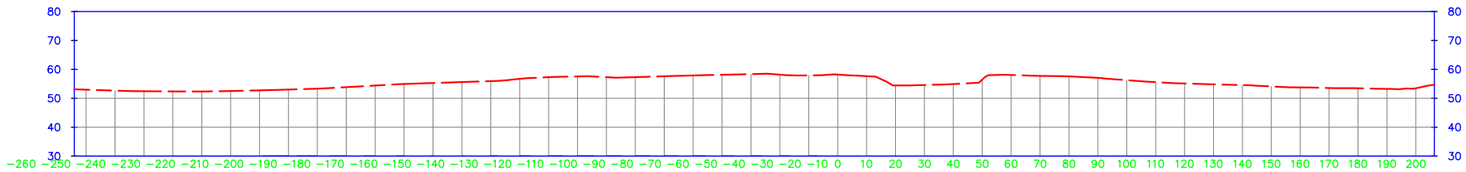
0+260.00



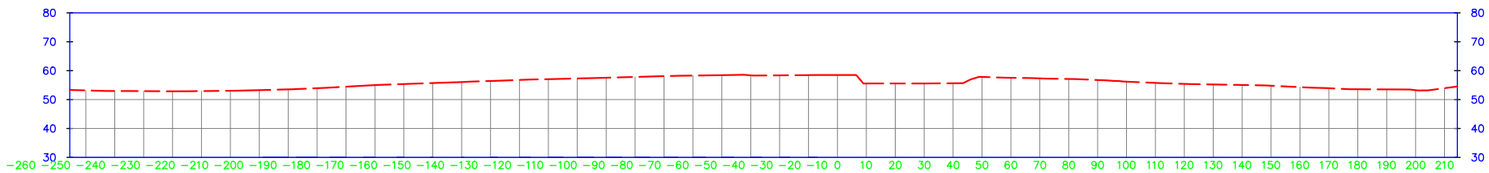
0+280.00



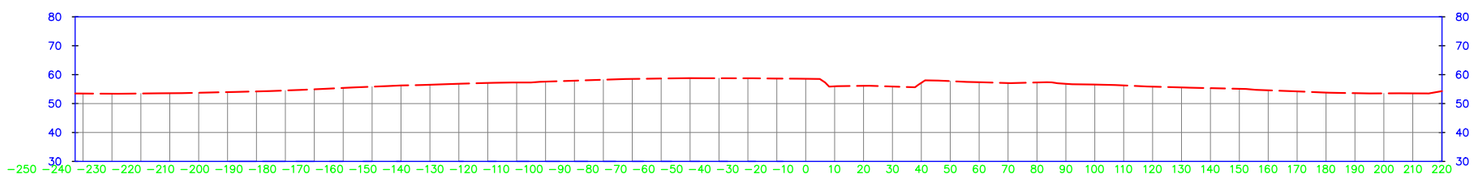
0+300.00



0+320.00

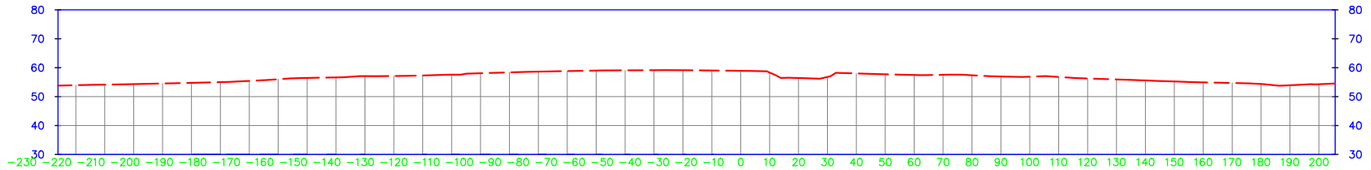


0+340.00

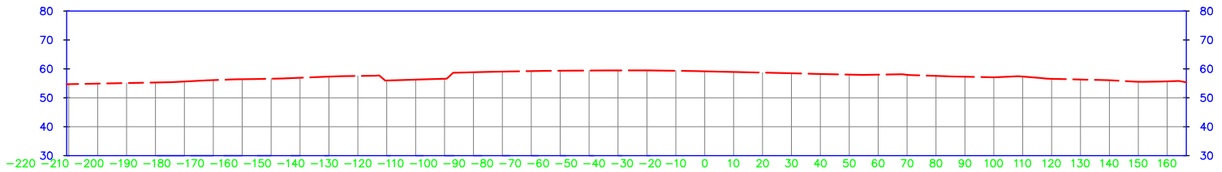


Cross Section

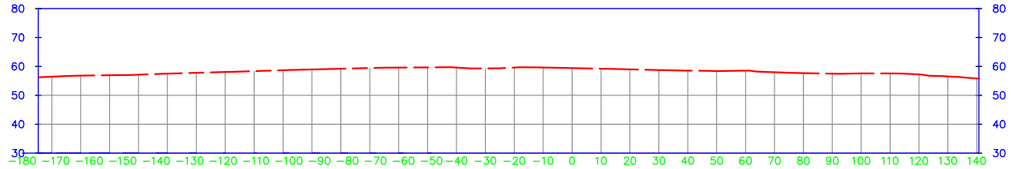
0+360.00



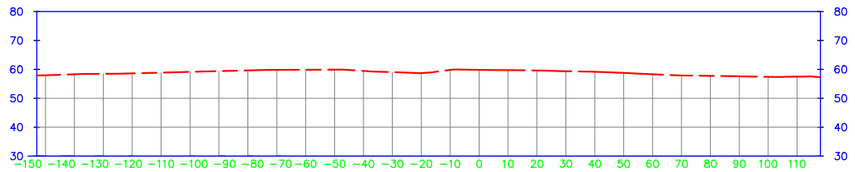
0+380.00



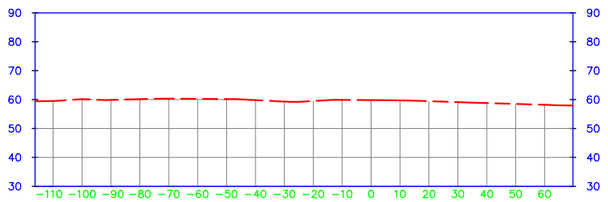
0+400.00

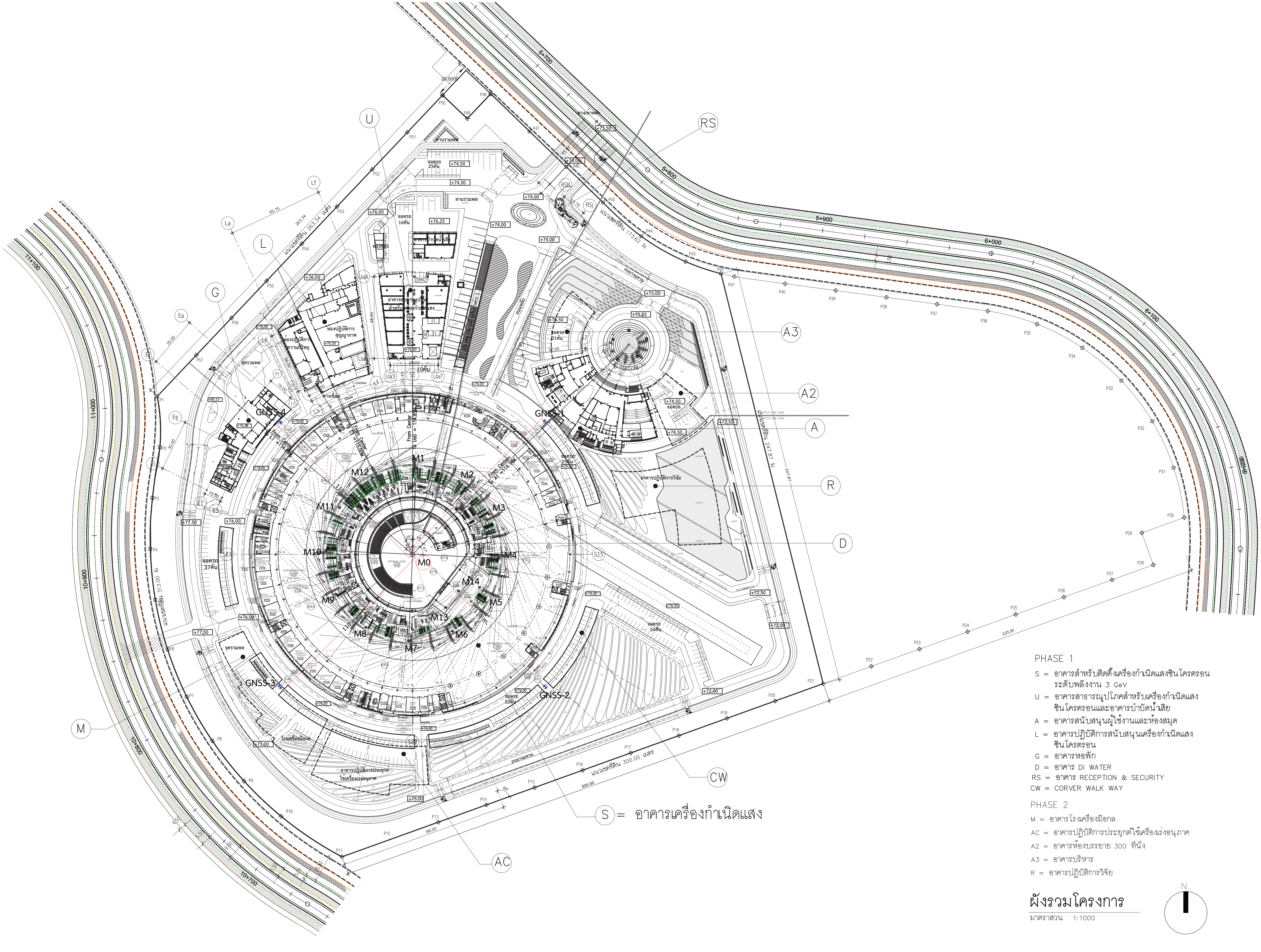


0+420.00



0+432.01





เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

Siam Photon

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เตียม"

DESIGN+DEVELOP — บริษัท ดีไซน์+ดีเวลลอป จำกัด
บริษัท ที่ปรึกษาเค็น จำกัด
WEP — บริษัท ดับเบิ้ลยู อี พี เอ็นจิเนียริ่ง พาร์ทเนอร์ส จำกัด

สถาปนิกที่ปรึกษา	
รศ.กุลธร เลื่อนฉวี	วสถ.668
ฉัตรชัย ธีระวงษ์ไพโรจน์	วสถ.556
ชาญณรงค์ แก่นทอง	วสน.5,วสถ.577
วิศวกรที่ปรึกษา	
รศ.ดร.วันชัย เทพรักษ์	วย.1331
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สย.5025
ผศ.ดร.จิตกร กนกนัยการ	สก.1417
ดร.กฤษฎา วิวัฒน์เวคิน	
สถาปนิก	
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสถ.631
รศ.ดร.ทรงเกียรติ เที่ยธิทรัพย์	สสถ.2658
สุรศักดิ์ นวมสันเทียะ	สสถ.3208
พัฒนขจร ผดุงชาติ	ภสถ.14702
วิศรุต เหมทานนท์	ภสถ.14724
โอ๊ก ศรนิล	ภสถ.18913
กิตติพงษ์ มุ่งดี	ภสถ.20047
รัชพล เหลืองอุดมพร	ภสถ.23329
ลาภิณ เจริญสุข	ภสถ.23334
มัณฑนากร	
กฤศ โชติพานิช	ภสถ.8384,สสน.100
เกษม ธีรโชติสกุล	ภสน.1494
ฐิตานันท์ จิรกุลปุณยวัชร์	
ภัทรภร สินวน	
เสาวนี กิริมย์	
วิศวกรโครงสร้าง	
ดร.ธงเชษฐ นาคะตะ	วย.1751
รศ.สิริวัฒน์ ไชยชนะ	วย.1670
อโณทัย พฤกษะศรี	สย.8683
ผศ.วัชรพงษ์ ประสานเกลียว	สย.8872
พงษ์ศักดิ์ วิริยโย	สย.10489
กัญญาภัค ชารีรักษ์	สย.11227
สุวิชชา โฉมงาม	ภย.47119
สุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	ภย.74833
ภัทรนันท์ ธนศิลป์	ภย.75442
วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวนโครงสร้าง	
ประพันธ์ เลาวะยานนท์	วย.1614
วิศวกรระบบไฟฟ้า	
เกียรติ อัชรพงศ์	วฟก.441
สุดใจ หิรัญวัฒนวงศ์	วฟก.679
คมเอก โรเสียระโยธิน	วฟก.1130
อดิศักดิ์ เหมือนถม	สฟก.5608
กษิดิศ สุดกลับ	ภฟก.50235
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย	
ศิริพร อัคนิวรรณ	วส 86
ธีรวัฒน์ ปิติยานานนท์	สส.453
ดาริน สงวนเสริมศรี	ภส.1686
นันทิช ทองรักษ์	ภส.3220
นรเทพ บัวสรวง	ภส.3012
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	
อนันต์ วิระวุฒิพล	วก.913
กนก วัตตธรรม	สก.4073
ทศพล ฐานปกรณ์กิจ	ภก.41104
ภาณุวัส ล้ำเลิศวรวิทย์	ภก.44296
นครินทร์ ลี้สุทธิพรชัย	ภก.44894
ภูมิสถาปัตยกรรม	
ฉานแสง จริยะโสภิต	สภส.112
วรากุลิ เงินจันทร์	ภภส.171
ทินภัทร ณ ป้อมเพชร	ภสถ.23976

รายการแก้ไขแบบ

เลขที่	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพงษ์ คล้ายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

KEY PLAN

อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร S)

เขียนโดย	ตรวจสอบโดย
–	–
วันที่ 22 เมษายน 2565	มาตราส่วน A1 1:1000 A3 1:2000

ชื่อแบบ: **ผังรวมโครงการ**

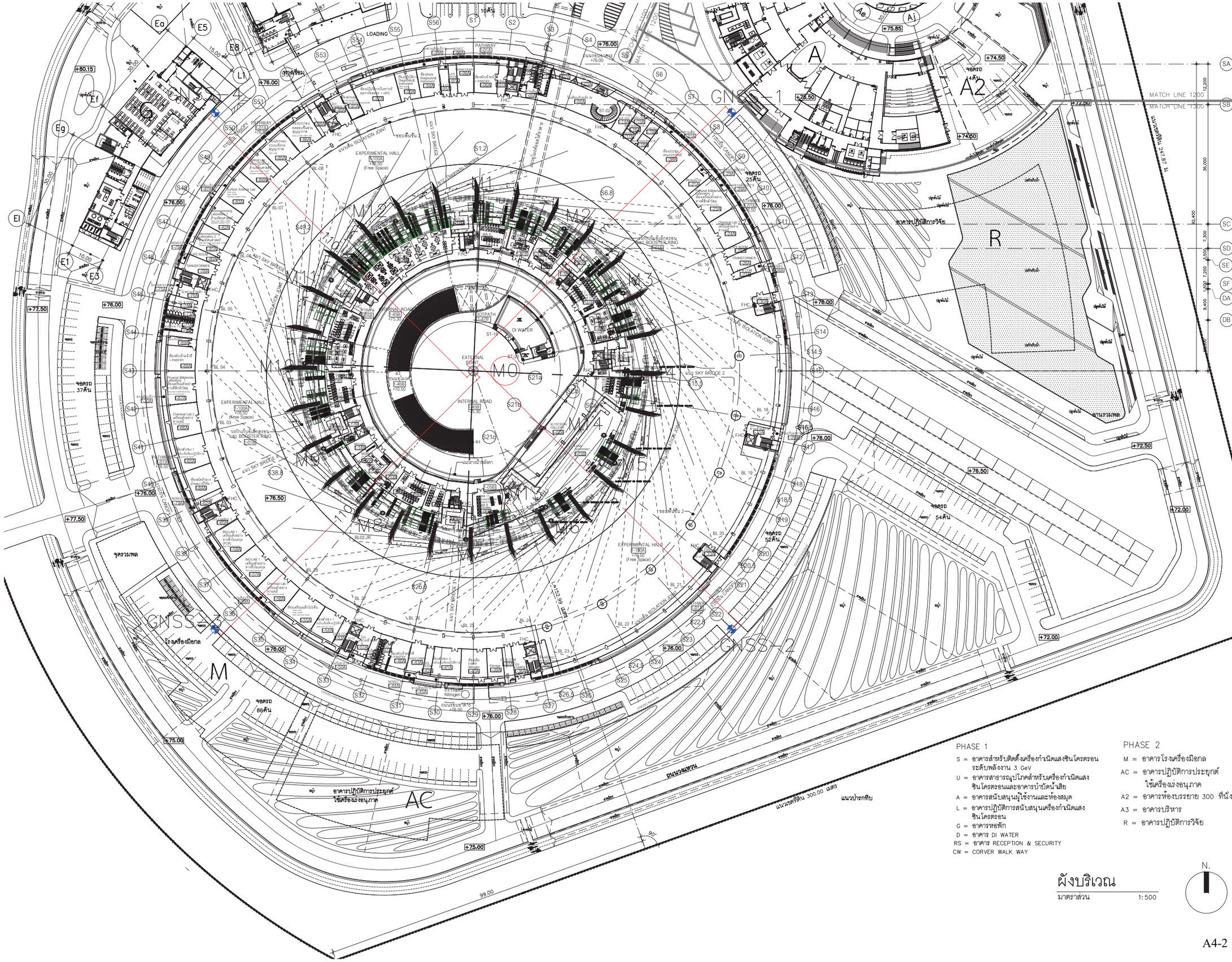
รหัสแบบ: C–SLRL–S–AR–0051

รหัสโครงการ: 2101SLRL — จำนวนแผ่นรวม: –

CAD FILE : C–SLRL–S–AR–0051.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

ไม่อนุญาตให้วัดระยะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง



PHASE 1

S = อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV
U = อาคารสาธารณูปโภคสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนและอาคารบำบัดน้ำเสีย
A = อาคารสนับสนุนผู้ใช้งานและห้องสมุด
L = อาคารปฏิบัติการสนับสนุนเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน
G = อาคารหอพัก
D = อาคาร DI WATER
RS = อาคาร RECEPTION & SECURITY
CW = CORVER WALK WAY

PHASE 2

M = อาคารโรงเครื่องมือกล
AC = อาคารปฏิบัติการประยุกต์ ใช้เครื่องเร่งอนุภาค
A2 = อาคารห้องบรรยาย 300 ที่นั่ง
A3 = อาคารบริหาร
R = อาคารปฏิบัติการวิจัย

ผังบริเวณ

มาตราส่วน 1:500

N.

A4-2

เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ
ที่ตั้งโครงการ
ตำบลปากอูบ ใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนซอร์เตียม"

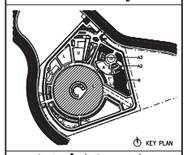
DESIGN+DEVELOP บริษัท ดีไซน์+ดีเวลลอพท์ จำกัด
บริษัท ดีไซน์ทอง พลัส จำกัด
WEP บริษัท เวสท์เทค เอ็นจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด

สถาปนิกที่ปรึกษา	
รศ.กุลธร เลี่ยมพงษ์	ส.ย.668
นิติกร ชิยะวงษ์ไพโรจน์	ส.ย.556
ชาญณรงค์ แก้วเทพ	ส.ย.5, ส.ย.577
วิศวกรที่ปรึกษา	
รศ.ดร.วันชัย เทพรักษ์	ว.ย.1331
ศ.ดร.ปริเมศว์ วานิชชัย	ว.ย.5025
ผศ.ดร.วิศรา กมณีนิธาร	ว.ย.1417
ดร.กฤษฎา วิวัฒน์เดชิน	
สถาปนิก	
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	ส.ย.631
รศ.ดร.ชยณัฐ เลี่ยมพงษ์พร	ส.ย.2658
ศุภกิตติ์ นวลสันเทียะ	ส.ย.3208
พัฒนชาย อนุชาติ	ส.ย.14702
วิศุทธ เขมกาแหน่	ส.ย.14724
โอ๋ เศวัน	ส.ย.18913
ภัทรพร์ ภูมิดี	ส.ย.20047
รัชชพล เหมือนดุนเทพ	ส.ย.23329
ดาเนิน เหรียญสุข	ส.ย.23334
นักบริหารการ	
กฤษ โชติพาณิช	ส.ย.ย.8384, ส.ย.ย.100
เกรษา ธีระวัฒนกุล	ส.ย.ย.1494
ปิฐานินท์ จิรกุญแจรัตน์	
ภัทรกร สินวน	
เสาวนี ทิรัมย์	
วิศวกรโครงสร้าง	
ศ.ดร.ธงชัย นาพะยะ	ว.ส.1751
รศ.ชัชวัฒน์ ไชยกนะ	ว.ส.1670
ธนันท์ชัย พฤกษะศรี	ส.ส.8683
ผศ.วิรชพงษ์ ประสานผลิตา	ส.ส.8872
พชรพัทธ์ วิชัยโย	ส.ส.10489
กัญญาภัค ราชิรักษ์	ส.ส.11227
อุไรพร โฉมงาม	ภ.ส.47119
อุกฤษฎ์ชัย ปานประชุม	ภ.ส.74533
ภัทรนันท์ งามสิงห์	ภ.ส.75442
วิศวกรผู้ควบคุมงานสถาปัตยกรรมและงานโครงสร้าง	
ประพันธ์ เสาะสกนนท์	ว.ส.1614
วิศวกรระบบไฟฟ้า	
เกียรติ จิรากรณ์	ว.ท.441
ชูเกียรติ ชีวิตนาวงศ์	ว.ท.679
คงเอก โสมิตระโยธิน	ว.ท.1130
ณพิทักษ์ เหมือนถม	ส.ท.ท.5608
กรีพัศ ชูดกลับ	ภ.ท.ท.50235
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย	
พิทักษ์ จันวิวรรณ	ว.ส. 86
ธีรวัฒน์ ปิติภากรณ์	ส.ส.453
ศาสิน ตรรณสิทธิ์	ภ.ส.1696
นันทิชา ทองรักษ์	ภ.ส.3220
นรเทพ บัวสวาง	ภ.ส.3012
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	
ชนินท์ วิธรวุฒิพล	ว.ท.913
กมล วิศยรรม	ส.ท.4073
ทศพล ฐานประเทิง	ภ.ท.41104
ภาณุวัธ ธำรัศรวรัทย์	ภ.ท.44296
นครินทร์ ฟื้นชำนาชัย	ภ.ท.44894
ภูมิสถาปัตยกรรม	
พานผล ชัยธะโสภิต	ส.ภ.8112
ชาญชัย ปันจันทร์	ภ.ภ.8171
จินภัทร ณ ไทยเพชร	ภ.ภ.ย.23976

รายการแก้ไขแบบ

แก้ครั้ง	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพจน์ คล่าสนุนรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร S)

เรียนโดย	ตรวจสอบโดย
–	–
วันที่	มาตราส่วน
22 เมษายน 2565	A1 1:500 A3 1:1000

ชื่อแบบ
ผังบริเวณ

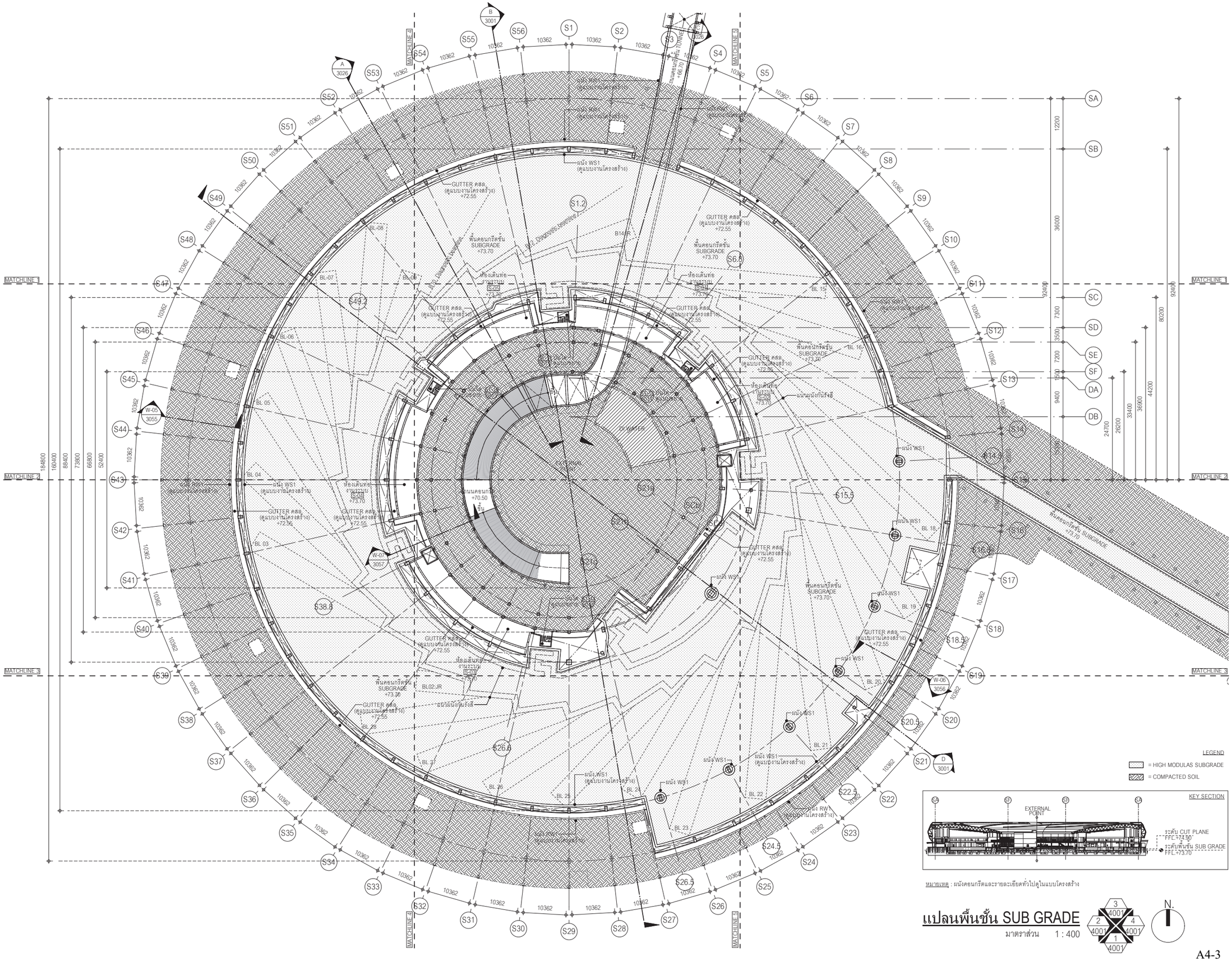
รหัสแบบ C-SLRL-S-AR-0052

รหัสโครงการ 2101SLRL | จำนวนแผ่นรวม –

CAD FILE : C-SLRL-S-AR-0052.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

ไม่อนุญาตให้คัดระยะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง



LEGEND

= HIGH MODULAS SUBGRADE

= COMPACTED SOIL

KEY SECTION

หมายเหตุ : ผนังคอนกรีตและรายละเอียดทั่วไปดูในแบบโครงสร้าง

แปลนพื้นชั้น SUB GRADE

มาตราส่วน 1 : 400

N.

A4-3

เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่าขุนโน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เคียม"

DESIGN+DEVELOP บริษัท ดีไซน์+เดเวลลอปท์ จำกัด
WEP บริษัท ดับเบิ้ลยู อี พี เอ็นจิเนียริ่ง แอร์พรอแดร์ส จำกัด

สถาปนิกที่ปรึกษา	
รศ.กสตร เสียมบวี	วสถ.668
นิศรีย์ ธีระวงษ์ไพโรจน์	วสถ.556
ชาญมงคล์ แก่นทอง	วสถ.5, สสถ.577
วิศวกรที่ปรึกษา	
รศ.ดร.วันชัย เทพรักษ์	วช.1331
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สช.5025
ผศ.ดร.จิตร กนกอัการ	สท.1417
ดร. กฤษฎา วิวัฒน์เสถิน	
สถาปนิก	
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสถ.631
รศ.ดร.ทรงภัยวิทย์ เรืองวิทิพย์	สสถ.2658
อรทัทส์ นวมสิงเรียะ	สสถ.3208
พัฒนรงว์ ลดงชาติ	สสถ.14702
วิศรุต เหมหานนท์	สสถ.14724
โอ๊ะ ศรุนิ	สสถ.18913
ภิสิทธิพงษ์ มุ่งดี	สสถ.20047
รัชพล เหลืองอุดมพร	สสถ.23329
ลาภิณ เจริญสุข	สสถ.23334
นักผนหนาการ	
กฤต โชติพรนิน	สสถ.8384,สสน.100
เกษม ธีรโชติกล	สสน.1494
ธิดานันท์ ริรกลปนยวัรร์	
ภัทรกร สืบวน	
เสาวนี ศิริษย์	
วิศวกรโครงสร้าง	
ดร.ธเนษพฐ นาคะตะ	วช.1751
รศ.ชีวิวัฒน์ โชยชนะ	วช.1670
อโณทัย พฤกษะศรี	สช.8683
ผศ.วิรรพงษ์ ประธานเกลียว	สช.8872
พงศ์ศักดิ์ วิชัยโอ	สช.10489
ภัญญณภัทร ชาวิรักษ์	สช.11227
ตวิชชา โฉมงาม	สช.47119
อุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	สช.74833
ภัทรนันท์ ธนศิษย์	สช.75442
วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวณโครงสร้าง	
ประพันธ์ เสาวรายนนท์	วช.1614
วิศวกรระบบไฟฟ้า	
เกียรติ อิรรวงศ์	วฟท.441
อุดโจ ทิวิรัณยางค์	วฟท.679
สมเกต ไตติกรโอภิน	วฟท.1130
ลลิตักด์ เหมือนณน	สฟท.5608
กมิตต ฮดดลับ	ภฟท.50235
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย	
ศิริพร อัศบัวรรณ	วส.86
ธีรวัฒน์ ปิติยานนท์	สส.453
ดารินี ธงงามสันศรี	ภส.1686
นันทิช ทองรักษ์	ภส.3220
นรชาติ บัวสวาง	ภส.3012
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	
อนันต์ วิรชาฬิพล	วก.913
กมก วัฒธรรม	สก.4073
ทศพล ฐานปักรณ์ปิจิ	ภก.41104
ภาณุวัส ล่ำเลิศวรวิทย์	ภก.44296
นครินทร์ ลี่ลทิพรชัย	ภก.44894
ภูมิสถาปัตยกรรม	
ฉานแสง จริยะโสภิต	สภส.112
วรวาฬิ เงินจันทร์	ภภส.171
ทินกร ณ ปัยเมพร	ภสถ.23976

รายการแก้ไขแบบ

NO.	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพจน์ คล้ายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร 5)

เขียนโดย : -	ตรวจสอบโดย : -
วันที่ : 22 เมษายน 2565	มาตราส่วน A1 1:400 A3 1:800

ชื่อแบบ :
แปลนพื้นชั้น SUB GRADE

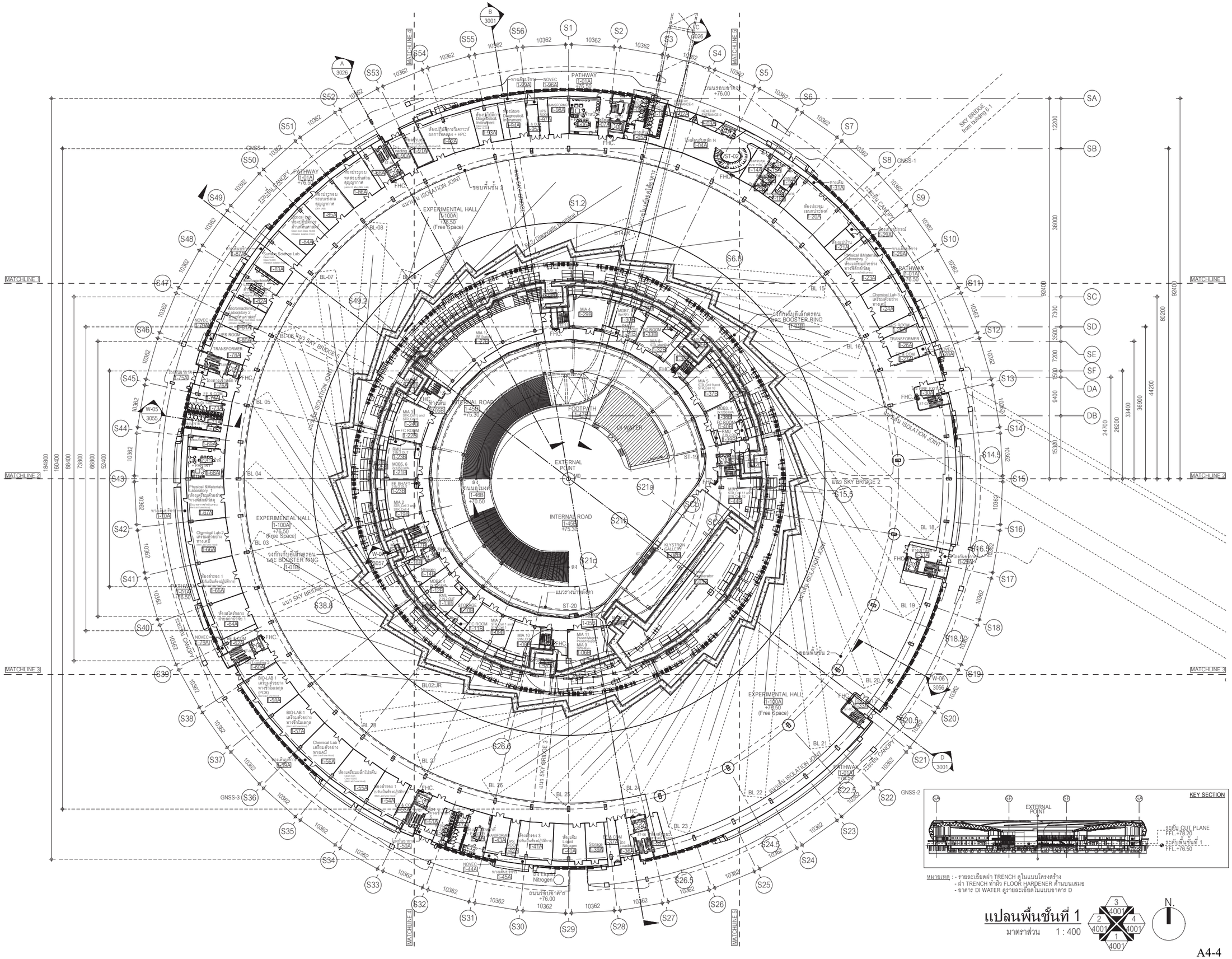
รหัสแบบ : C-SLRL-S-AR-1001

รหัสโครงการ : 2101 SLRL	จำนวนแผ่นรวม : -

CAD File : C-SLRL-S-AR-1001.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

ไม่อนุญาตให้วัดระยะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง



เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงจันโครตรอน (องค์การมหาชน)

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงจันโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่าขุนโมง อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เวียม"

บริษัท ดีไซน แอนด์ เดเวลอพ จำกัด
บริษัท ทีซีโอเค เทค จำกัด
บริษัท ดับเบิ้ลยู พี ที เอ็นจิเนียริ่ง แอร์พอแรล์ส จำกัด

สถาปนิกที่ปรึกษา

รศ.กมลร เลี่ยนอบ	วสถ.668
นิศรีย์ ธีระวงษ์ไพโรจน์	วสถ.556
ชาญณรงค์ แก่นทอง	วสถ.5, สถ.577

วิศวกรที่ปรึกษา

รศ.ดร.วันชัย เทพรักษ์	วธ.1331
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สธ.5025
ผศ.ดร.จิตร กนกอัครา	สท.1417
ดร. กฤษฎา วิวัฒน์เดิน	

สถาปนิก

จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสถ.631
รศ.ดร.พรงภัยวิสิ เที่ยงทิพย์	สสถ.2658
อรรัตน์ นวมสันเทียะ	สสถ.3208
พัฒนรงว ลงชาติ	สสถ.14702
วิศรุต เหมาานนท์	สสถ.14724
โอ๊ก ศรุนิล	สสถ.18913
วิสลิษฐ์ มูลดี	สสถ.20047
รัชพล เหลืองอุดมพร	สสถ.23329
ดาเนย เจริญสุข	สสถ.23334

นักผนาการ

กฤต โชติพรนิน	สสถ.8384,สสน.100
เกษม ธีร์โชติกล	สสน.1494
ธิดานันท์ จิรกลปมยาวัตร์	
ภัทรกร สืบวน	
เสาวนี ภิรัมย์	

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ระพพฐ นาคะตะ	วธ.1751
รศ.ชีวิวัฒน์ ไชยชนะ	วธ.1670
อโนพัช พฤกษะศรี	สธ.8683
ผศ.วิรพพงษ์ ประธานเกลียว	สธ.8872
พงษ์ศักดิ์ วิชัยโย	สธ.10489
ภัญญนักษ์ ชาวิรักษ์	สธ.11227
ตวิชชา โฉมงาม	สธ.47119
อุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	สธ.74833
ภัทรนันท์ ธนศิลป์	สธ.75442

วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวณโครงสร้าง

ประพันธ์ เลาวรายนนท์	วธ.1614

วิศวกรระบบไฟฟ้า

เกียรติ อิชรพงศ์	วฟท.441
สุเจโ ฟิวิวัฒนาศ์	วฟท.679
คมเมธ โชสิระโอฬิน	วฟท.1130
อดิศักดิ์ เหมือนถม	สฟท.5608
กษิดิส สุดกลับ	สฟท.50235

วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย

ศิริพร อัศนิวรรณ	วส.86
ธีรวัฒน์ ปิติยานานนท์	สส.453
ดารินี ลงวนเสริมศรี	สส.1686
นันทิช หงอักษ์	สส.3220
บรชาติ บัวสรวง	สส.3012

วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

อนันต์ วิรพวฒิพล	วก.913
กมก วัดสรวม	สก.4073
ทศพล ฐานปกรณ์กิจ	สก.41104
ภาณุวัส ล่านลิศรวัทย์	สก.44296
นครินทร์ ลิ้มพิทพร้อย	สก.44894

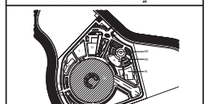
ภูมิสถาปัตยกรรม

อานนสง จริยะโสภัต	สภส.112
วรรวฒิ เงินจันทร์	สภส.171
ทินกร ณ ป้อมพร	สสอ.23976

รายการแก้ไขแบบ

NO.	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพจน์ คล้ายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงจันโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงจันโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร S)

เขียนโดย : -	ตรวจสอบโดย : -
วันที่ : 22 เมษายน 2565	มาตราส่วน A1 1:400 A3 1:800

ชื่อแบบ :
แปลนพื้นชั้นที่ 1

รหัสแบบ : C-SLRL-S-AR-1002

รหัสโครงการ : 2101 SLRL	จำนวนแผ่นรวม : -

CAD File : C-SLRL-S-AR-1002.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

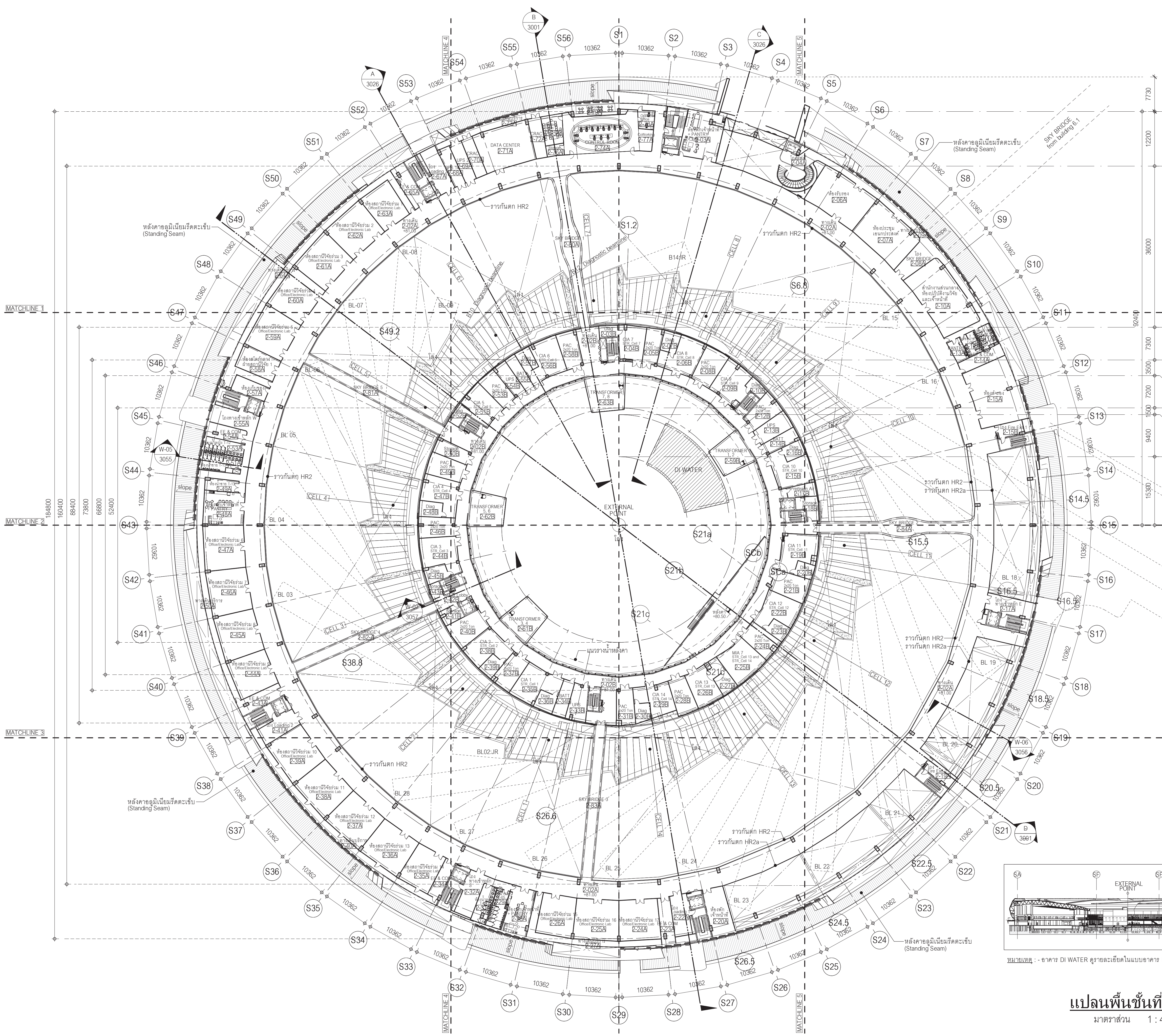
ไม่อนุญาตให้วิศวะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง

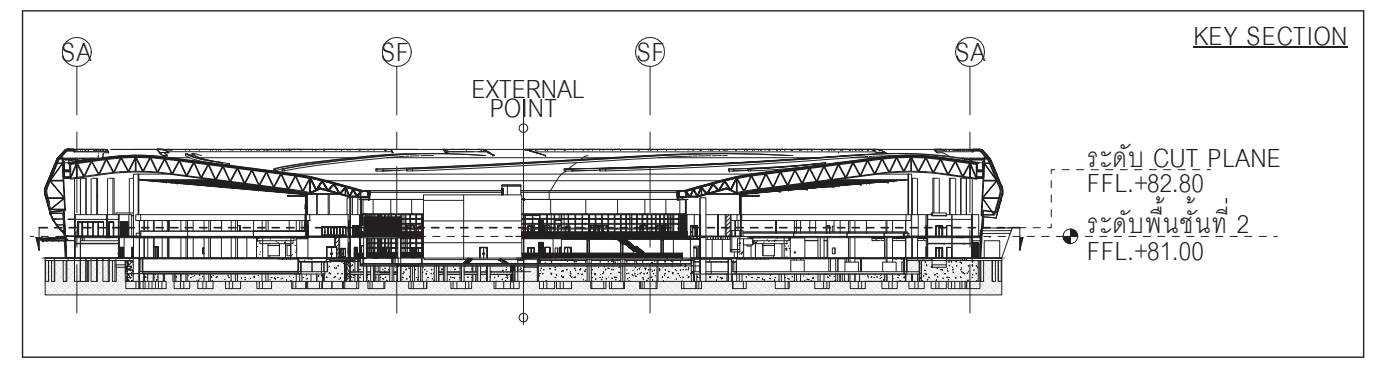
KEY SECTION

หมายเหตุ : - รายละเอียดผ่า TRENCH ดูในแบบโครงสร้าง
- ผ่า TRENCH ทำผิว FLOOR HARDENER ด้านบนเสมอ
- อาคาร DI WATER ดูรายละเอียดในแบบอาคาร D

แปลนพื้นชั้นที่ 1

มาตราส่วน 1 : 400





<u>หมายเหตุ</u> : - อาคาร DI WATER ดูรายละเอียดในแบบอาคาร D

แปลนพื้นชั้นที่ 2

มาตราส่วน 1 : 400

3 4001
2 4001
4 4001
1 4001

N.

A4-5

เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

Siam Photon

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เตียม"

DESIGN+DEVELOP — บริษัท ดีไซน์+ดีเวลลอป จำกัด

บริษัท ที่ปรึกษาคีน จำกัด — KEEN CONSULTANTS CO.,LTD

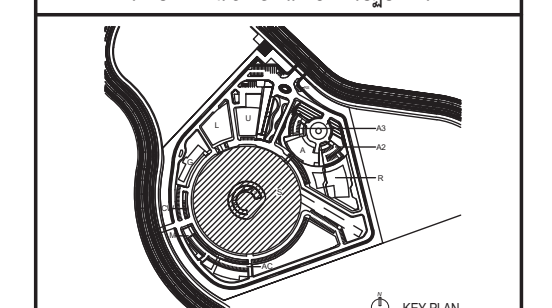
WEP — บริษัท ดับเบิลยู อี พี เอ็นจิเนียริ่ง พาร์ทเนอร์ส จำกัด

สถาปนิกที่ปรึกษา	
รศ.กุลธร เลื่อนฉวี	วสถ.668
ฉัตรชัย ธีระวงษ์ไพโรจน์	วสถ.556
ชาญณรงค์ แก่นทอง	วสน.5, วสถ.577
วิศวกรที่ปรึกษา	
รศ.ดร.วันชัย เทพรักษ์	วย.1331
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สย.5025
ผศ.ดร.จิตกร ถนกนัยการ	สก.1417
ดร. กฤษฎา วิวัฒน์เวคิน	
สถาปนิก	
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสถ.631
รศ.ดร.ทรงเกียรติ เที่ยธิทรัพย์	สสถ.2658
สุรศักดิ์ นวมสันเทียะ	สสถ.3208
พัฒนขจร ผดุงชาติ	ภสถ.14702
วิศรุต เหมทานนท์	ภสถ.14724
โอ๊ก ศรนิล	ภสถ.18913
กิตติพงษ์ มุ่งดี	ภสถ.20047
รัชพล เหลืองอุดมพร	ภสถ.23329
ลาภิณ เจริญสุข	ภสถ.23334
มัณฑนากร	
กฤศ โชติพานิช	ภสถ.8384,สสน.100
เกษม ธีรโชติสกุล	ภสน.1494
ฐิตานันท์ จิรกุลปุณยวัชร์	
ภัทรภร สีนวน	
เสาวนี กิรัมย์	
วิศวกรโครงสร้าง	
ดร.ธงเชษฐ นาคะตะ	วย.1751
รศ.สิริวัฒน์ ไชยชนะ	วย.1670
อโณทัย พฤกษะศรี	สย.8683
ผศ.วัชรพงษ์ ประสานเกลียว	สย.8872
พงษ์ศักดิ์ วิชัยโย	สย.10489
กัญญาภัค ชารีรักษ์	สย.11227
สุวิชชา โฉมงาม	ภย.47119
สุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	ภย.74833
ภัทรนันท์ ธนศิลป์	ภย.75442
วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวนโครงสร้าง	
ประพันธ์ เลาวะยานนท์	วย.1614
วิศวกรระบบไฟฟ้า	
เกียรติ อัชรพงศ์	วฟก.441
สุดใจ หิรัวัฒนวงศ์	วฟก.679
คมเอก โฆสิระโยธิน	วฟก.1130
อดิศักดิ์ เหมือนถม	สฟก.5608
กษิดิศ สุดกลับ	ภฟก.50235
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย	
ศิริพร อัคนิวรรณ	วส.86
ธีรวัฒน์ ปิติยานานนท์	สส.453
ดาริน สงวนเสริมศรี	ภส.1686
นันทิช ทองรักษ์	ภส.3220
นรชาติ บัวสรวง	ภส.3012
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	
อนันต์ วีระวุฒิพล	วก.913
กนก วัตตธรรม	สก.4073
ทศพล ฐานปกรณ์กิจ	ภก.41104
ภาณุวัส ล้ำเลิศวรวิทย์	ภก.44296
นครินทร์ ลี้สุทธิพรชัย	ภก.44894
ภูมิสถาปัตยกรรม	
ฉานแสง จริยะโสภิต	สภส.112
วราวุฒิ เงินจันทร์	ภภส.171
หินภัทร ณ ป้อมเพชร	ภสถ.23976

รายการแก้ไขแบบ

NO.	วันที่	รายละเอียด

....
ดร.ประพงษ์ คล้ายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร S)

เขียนโดย : -	ตรวจสอบโดย : -
วันที่ : 22 เมษายน 2565	มาตราส่วน A1 1:400 A3 1:800

ชื่อแบบ : แปลนพื้นชั้นที่ 2

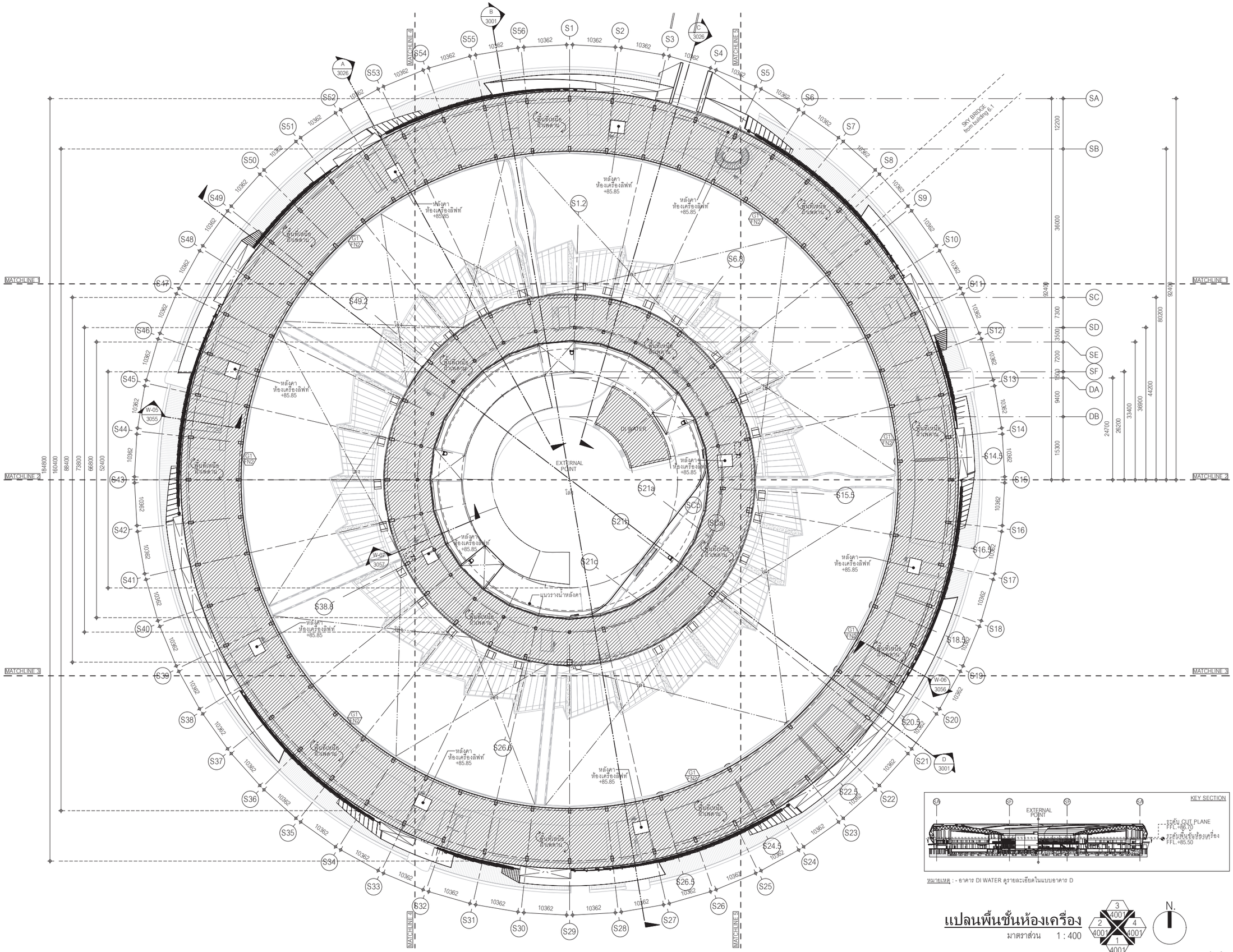
รหัสแบบ : C-SLRL-S-AR-1003

รหัสโครงการ : 2101 SLRL	จำนวนแผ่นรวม : -

CAD File : C-SLRL-S-AR-1003.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

ไม่อนุญาตให้วัดระยะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง



หมายเหตุ : - อาคาร DI WATER ดูรายละเอียดในแบบอาคาร D

แปลนพื้นชั้นห้องเครื่อง

มาตราส่วน 1 : 400

A4-6

เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เวียม"

DESIGN+DEVELOP
บริษัท ดีไซน์+เดเวลลอปท์ จำกัด
เลขที่ 2/21 ซีคิว-1 ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล เขต จตุจักร
กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10230
โทร 02-2722222 โทรสาร 02-2722222
E-mail: info@design-develop.co.th Web: www.design-develop.co.th

บริษัท วิศวโยธา จำกัด
เลขที่ 112/1-3 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน
เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
โทร. 02-319-3345

บริษัท เดิมวิโรจน์ อินโน จำกัด
เลขที่ 2/21 ซีคิว-1 ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล
เขตจตุจักร กรุงเทพ 10230
โทร. 02-319-3345

WEP
บริษัท เวิลด์ เอนจิเนียริ่ง พาร์ทเนอร์ส จำกัด
เลขที่ 2/21 ซีคิว-1 ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล
เขตจตุจักร กรุงเทพ 10230
โทร 02-9120872-7

สถาปนิกที่ปรึกษา	
รศ.กสร เลิศนวนิ	วสท.668
ผิดชิย อิระวงษ์ไพโรจน์	วสท.556
ชาญมนรงค์ แก่นทอง	วสน.5, วสอ.577
วิศวกรที่ปรึกษา	
รศ.ดร.วินัย เทพรักษ์	วธ.1331
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สธ.5025
ผศ.ดร.ชัยกร กมานัยการ	สท.1417
ดร. กฤษฎา วิวัฒน์เสริม	
สถาปนิก	
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสอ.631
รศ.ดร.ทรงภัยวิสิ เศียรทิรัพย์	สสอ.2658
อรทัย นวมสันติระ	สสอ.3208
พัฒนชาว ลดชาติ	สสอ.14702
วิศรุต เหมหานนท์	สสอ.14724
โอ๊ก ศรุต	สสอ.18913
วิสลิษฐ์ มูลดี	สสอ.20047
รัชพล เหลืองอุดมพร	สสอ.23329
ดาวิณ เจริญสุข	สสอ.23334
นักผนาการ	
กฤต โชติพรนิน	สสอ.8384,สสน.100
เกษม ธีรโชติกล	สสน.1494
จิตานันท์ จิรกฤษณวรัตร์	
ภัทรกร สืบวน	
เสาวนี ภิรัมย์	
วิศวกรโครงสร้าง	
ศ.ระพีพรรษ นาคระยะ	วธ.1751
รศ.สิริวัฒน์ โชยชนะ	วธ.1670
อโณทัย พลกุณศรี	สธ.8683
ผศ.วิรัชพงษ์ ประธานเกลียว	สธ.8872
พงศ์ศักดิ์ วิชัยโย	สธ.10489
ภัญญณภัทร ชาวิรักษ์	สธ.11227
ตุวิชชา โฉมงาม	สธ.47119
อุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	สธ.74833
ภัทรนันท์ ธนศิลป์	สธ.75442
วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวณโครงสร้าง	
ประพันธ์ เลาวรานนท์	วธ.1614
วิศวกรระบบไฟฟ้า	
เกียรติ อัจรพงศ์	วฟท.441
สุดใจ พีรัวัฒนวงศ์	วฟท.679
คมเอก ไชสิระโอชิน	วฟท.1130
อดิศักดิ์ เหมือนถนน	สฟท.5608
กนิษิต สุดกลับ	วฟท.50235
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย	
ศิริพร อัศนีวรรณ	วส.86
ธีรวัฒน์ ปิติยานนท์	สส.453
ดารินี สงวนสันติศรี	ภส.1686
นันทิช หองรักษ์	ภส.3220
นรชาติ บัวสรวง	ภส.3012
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	
อนันต์ วีระวณิพล	วก.913
กมก วัลยธรรม	สก.4073
ทศพล ฐานปักรณ์กิจ	ภก.41104
ภาณุวัส ล่ำเลิศวรวิทย์	ภก.44296
นครินทร์ ลิ่มทิพรชัย	ภก.44894
ภูมิสถาปัตยกรรม	
ฉานแสง จริยะโสภิต	สภส.112
วรวาฬิ เงินจันทร์	ภภส.171
ทินกร ณ ป้อมพร	สสอ.23976

รายการแก้ไขแบบ

NO.	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพจน์ คล้ายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร S)

เขียนโดย :	ตรวจสอบโดย :
-	-
วันที่ :	มาตราส่วน
22 เมษายน 2565	A1 1:400 A3 1:800

ชื่อแบบ :
แปลนพื้นชั้นห้องเครื่อง

รหัสแบบ : C-SLRL-S-AR-1004

รหัสโครงการ : 2101 SLRL
จำนวนแผ่นรวม : -

CAD File : C-SLRL-S-AR-1004.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

ไม่อนุญาตให้วัดระยะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง

หลังคาอลูมิเนียมรีดตะเข็บ (Standing Seam) ความหนาแผ่นอลูมิเนียมรวมชั้นเคลือบสี (TCT) ไม่ต่ำกว่า 0.9มม.
ติดตั้งฉนวนใยแก้วสีเขียวกันความร้อน ความหนาแน่น 16 kg/m3 หนาไม่น้อยกว่า 150 มม.
มีวัสดุปิดทับผิวทั้ง 2 ด้าน ประกอบด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ลูกฟูกแรง 3 ทาง และผ้าใยสังเคราะห์สีดำ ติดตั้งได้หลังคาอลูมิเนียม
วางบนแผ่นกระเบื้องซีเมนต์เสริมใย (Cement board) 1 ชั้น ความหนา 12 มม.
ติดตั้งลวดตะแกรง (Wire Mesh) เบอร์ 14 เคลือบ PVC สีขาว ขนาดช่องตะแกรง 50x100 มม.

รางน้ำสแตนเลส DT-02 ดูแบบขยาย 8095
หลังคาตกแต่ง AR-01 ดูแบบขยาย 8060
หลังคาตกแต่ง AR-02 ดูแบบขยาย 8060
หลังคาตกแต่ง AR-03 ดูแบบขยาย 8061
หลังคาตกแต่ง AR-04 ดูแบบขยาย 8061
หลังคาตกแต่ง AR-05 ดูแบบขยาย 8062
หลังคาตกแต่ง AR-06 ดูแบบขยาย 8062
หลังคาตกแต่ง AR-07 ดูแบบขยาย 8063
หลังคาตกแต่ง AR-08 ดูแบบขยาย 8063
รางน้ำสแตนเลส DT-03 ดูแบบขยาย 8090

MATCHLINE 1 / MATCHLINE 2 / MATCHLINE 3 / MATCHLINE 4

EXTERNAL POINT
โถง
DI WATER
slope 7.4°
slope 15.5°
slope 7.4°
slope 7.4°
slope 7.4°

S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S14.5 S15 S16 S17 S18 S19 S20 S21 S22 S23 S24 S25 S26 S27 S28 S29 S30 S31 S32 S33 S34 S35 S36 S37 S38 S39 S40 S41 S42 S43 S44 S45 S46 S47 S48 S49 S50 S51 S52 S53 S54 S55 S56

10362

SA 12200
SB 38000
SC 7300
SD 3500
SE 7200
SF 3500
DA 9400
DB 15300
92400
80200
44200
39800
33400
28200
24700

184800 160400 89400 73800 66800 52400

A 3026 B 3001 C 3026 D 3001 W-01 3055 W-02 3055 W-03 3055 W-04 3055 W-05 3055 W-06 3056

แปลนหลังคา
มาตราส่วน 1 : 400

3 4001 | 2 4001 | 4 4001 | 1 4001

N.

A4-7

เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่าขุนโมง อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เวียม"

DESIGN+DEVELOP บริษัท ดีไซน์+เดเวลลอปท์ จำกัด
บริษัท ซีอีเรค เดิน จำกัด
WEP บริษัท เดิลเทียน ยู ที อินจิเนียริ่ง แอร์พรีเมนส์ จำกัด

สถาปนิกที่ปรึกษา	
รศ.กสตร เสือนอน์	วสถ.668
นิศรีย์ ธีระวงษ์ไพโรจน์	วสถ.556
ชาญณรงค์ แก่นทอง	วสถ.5, สสถ.577
วิศวกรที่ปรึกษา	
รศ.ดร.วินัย เทพรักษ์	วธ.1331
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สธ.5025
ผศ.ดร.ชัยกร กนกมัยการ	สท.1417
ดร. กฤษฎา วิวัฒน์เกล็น	
สถาปนิก	
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสถ.631
รศ.ดร.พรงเกียรติ เที่ยงทิพย์	สสถ.2658
อรุทัศน์ นวมสันเทียะ	สสถ.3208
พัฒนชาว ลดงชาติ	สสถ.14702
วิศรุต เพชรานนท์	สสถ.14724
โอ๊ะ ศรุนิล	สสถ.18913
วิสลิษฐ์ มูลดี	สสถ.20047
รัชพล เหลืองอุดมพร	สสถ.23329
ดาวิณ เจริญสุข	สสถ.23334
มัณฑนากร	
กฤต โชติพรนิน	สสถ.8384,สสน.100
เกษม ธีรโชติกล	สสน.1494
จิตานันท์ จิรกฤปมงวิรงร์	
ภัทรกร สืบวน	
เสาวนี ภิรัมย์	
วิศวกรโครงสร้าง	
ศ.ระพีพงษ์ นาคะตะ	วธ.1751
รศ.สิริวัฒน์ โชยชนะ	วธ.1670
อโนทัย พฤกษะศรี	สธ.8683
ผศ.วิรพงษ์ ประธานเกลียว	สธ.8872
พงศ์ศักดิ์ วิชัยโย	สธ.10489
ภัญญานักษ์ ชาวิรักษ์	สธ.11227
ตุวิชชา โฉมงาม	สธ.47119
อุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	สท.74833
ภัทรนันท์ ธนศิลป์	สท.75442
วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวณโครงสร้าง	
ประพันธ์ เลาวรายนท์	วธ.1614
วิศวกรระบบไฟฟ้า	
เกียรติ อัจริยพงศ์	วฟท.441
สุดใจ พิริวัฒนางค์	วฟท.679
คมเอก ไชสิระโอชิน	วฟท.1130
อดิศักดิ์ เหมือนถม	สฟท.5608
กนิษฐ สุดกลับ	ภฟท.50235
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย	
ศิริพร อัศนิวรรณ	วส.86
ธีรวัฒน์ ปิติยานนท์	สส.453
ดาริน ลงวนเสริมศรี	ภส.1686
นันทิช หงร์กษ์	ภส.3220
บรชาติ บัวสรวง	ภส.3012
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	
อนันต์ วิรชาพิพล	วก.913
กมก วัลลธรรม	สก.4073
ทศพล ฐานปกรณ์ผิง	ภก.41104
ภาณุภัส ล่ำสิศวรวิทย์	ภก.44296
บศวินทร์ ลิ่มพิพรชัย	ภก.44894
ภูมิสถาปัตยกรรม	
อานนท์ศ จริยะโสภัค	สภส.112
วรรวุฒิ เจิมจันทร์	ภภส.171
พินิทร ณ ป้อมพร	ภสอ.23976

รายการแก้ไขแบบ

NO.	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพจน์ คล้ายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร S)

เขียนโดย :	ตรวจสอบโดย :
-	-
วันที่ : 22 เมษายน 2565	มาตราส่วน A1 1:400 A3 1:800

ชื่อแบบ : แปลนหลังคา

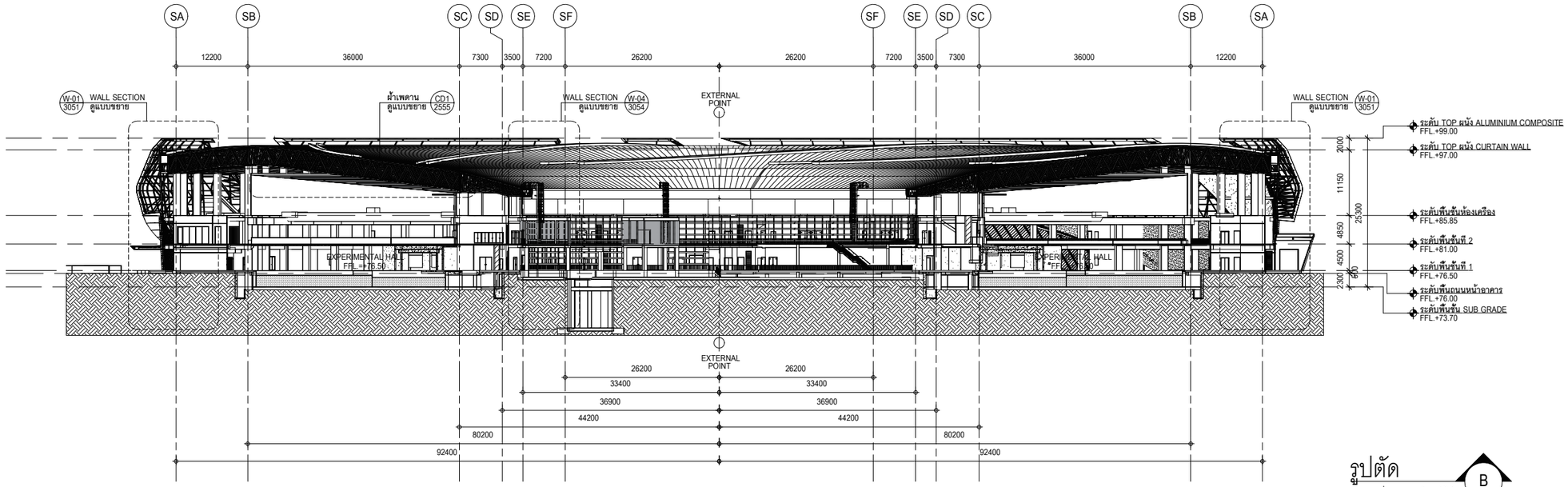
รหัสแบบ : C-SLRL-S-AR-1005

รหัสโครงการ : 2101 SLRL | จำนวนแผ่นรวม : -

CAD File : C-SLRL-S-AR-1005.DWG

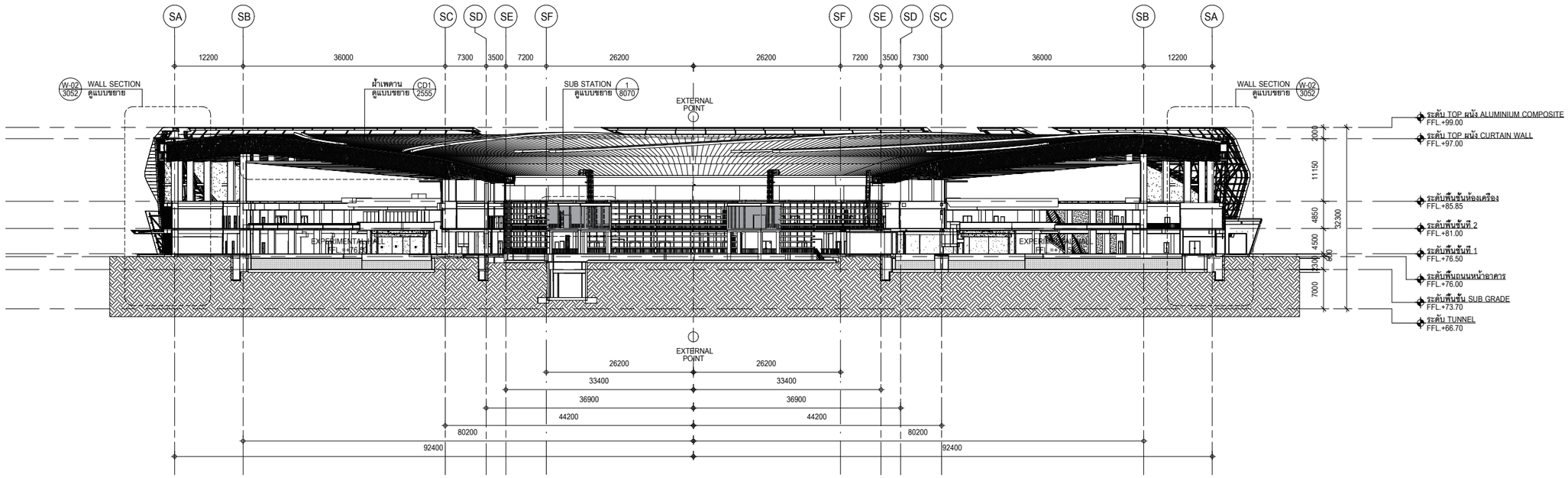
แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

ไม่อนุญาตให้วัดระยะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง



รูปตัด
มาตราส่วน 1 : 400

B



รูปตัด
มาตราส่วน 1 : 400

D

A4-8

เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับ
พลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เตียม"

DESIGN+DEVELOP บริษัท ดีไซน์+เดิ้ลลอปท์ จำกัด
บริษัท ทีเอ็ม เจน จำกัด
บริษัท สัมธนียพ บี ซี เอ็นจิเนียริ่ง พาร์ทเนอร์ส จำกัด
WEP

สถาปนิกที่ปรึกษา		
รศ.กสร เล็กอนุวรี	วสถ.668	
นิศรีย์ อิริยะวงไพโรจน์	วสถ.556	
ชาญณรงค์ แกนทอง	วสถ.5, สถ.577	
วิศวกรที่ปรึกษา		
รศ.ดร.วันชัย เหพรักษ์	วช.1331	
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สช.5025	
ผศ.ดร.จิตกร กนกปู่การ	สท.1417	
ดร. กฤษฎา วิวัฒน์นาคิน		
สถาปนิก		
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสถ.631	
รศ.ดร.ทรงเกียรติ เหรียทิรัชย์	สสถ.2658	
ฐากิตติ์ นวลสันเทียะ	สสถ.3208	
พัฒนชาว ลพุชาติ	สสถ.14702	
วิศรุต เหมหานนท์	สสถ.14724	
โอภา สกุล	สสถ.18913	
ภัสสิทธิ์ มูลดี	สสถ.20047	
รัชพล เหมือนอุดมพร	สสถ.23329	
ดาริณ เจริญสุข	สสถ.23334	
นักพนากร		
กฤต โชติพรนิษ	สสถ.8384,สสน.100	
เกษม ธีรโชติกุล	สสน.1494	
จิตานันท จิรกลปฉะวีร์		
ภัทรกร สินวน		
เสาวนี กิจิณย์		
วิศวกรโครงสร้าง		
ศ.ระเชษฐ นาคะตะ	วช.1751	
รศ.สิริวัฒน์ โชยชนะ	วช.1670	
อโนทัย พฤกษะศรี	สช.8683	
ผศ.วิรัชพงษ ประสานเกลียว	สช.8872	
พงษ์ศักดิ์ วิชัยโย	สช.10489	
กัญญานักษ์ ชาวิรักษ์	สช.11227	
สุวิชชา โฉมงาม	สช.47119	
อุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	สช.74833	
ภัทรนันท อนศิลป์	สช.75442	
วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวณโครงสร้าง		
ประพันธ เลาวอานนท	วช.1614	
วิศวกรระบบไฟฟ้า		
เกียรติ อิรรพงศ์	วฟก.441	
สุดใจ ทิวิวัฒนวงศ์	วฟก.679	
คมเอก ไอสิระโอฬิน	วฟก.1130	
อดิศักดิ์ เหมือนถม	สฟก.5608	
กล้ดส สุดกลับ	สฟก.50235	
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย		
ศิริพร อัศนีวรรณ	วส.86	
ธีรวัฒน์ ปิติงานนนท์	สส.453	
ดาริน ลงวงศ์ษศรี	สส.1686	
นันทิช หงษ์ทอง	สส.3220	
นรชาติ บัวสวาง	สส.3012	
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ		
อนันต์ วีระวัฒนพล	วก.913	
กมล วัดสระแรม	สก.4073	
ทศพล ฐานปกรณกิจ	วก.41104	
ภาณุวัส ล้านสิควรวิทย์	วก.44296	
นครินทร์ ลิ้มพจิพรชัย	วก.44894	
ภูมิสถาปัตยกรรม		
ฉานแสง จริยะโยธิ	สภก.112	
วราวุฒิ เจินจันทร	วภก.171	
ทินกร ณ ปอมเพชร	สภอ.23976	

รายการแก้ไขแบบ

NO.	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพจน์ คลายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน
ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน
ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร 5)

เขียนโดย :	ตรวจสอบโดย :
-	-
วันที่ :	มาตราส่วน
22 เมษายน 2565	A1 A3

ชื่อแบบ :
รูปตัด B, D

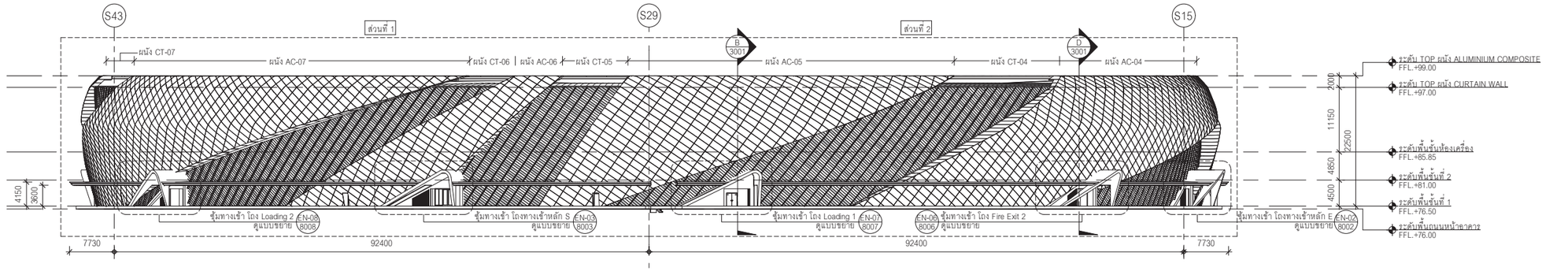
รหัสแบบ :
C-SLRL-S-AR-3001

รหัสโครงการ :	จำนวนแผ่นรวม :
2101 SLRL	-

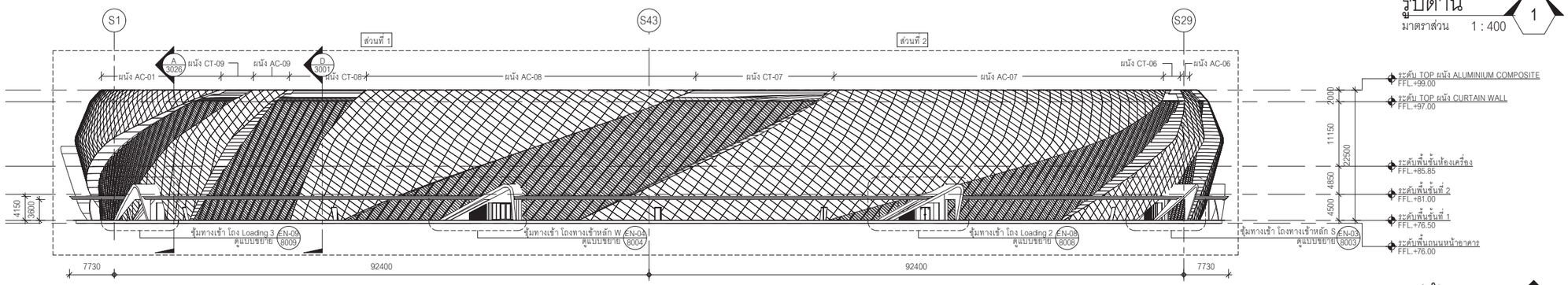
CAD File : C-SLRL-S-AR-3001.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

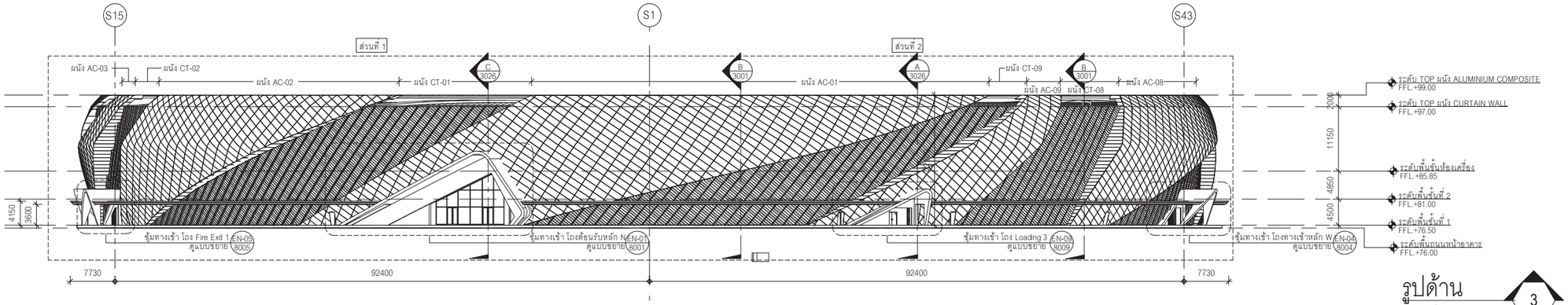
ไม่อนุญาตให้วัดระยะจากแบบ ทุกระยะให้
ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง



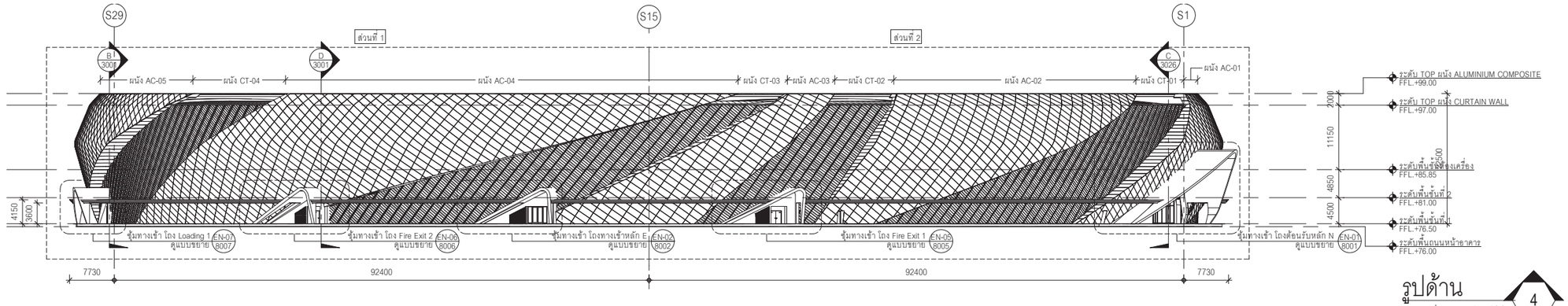
รูปด้าน 1
มาตราส่วน 1 : 400



รูปด้าน 2
มาตราส่วน 1 : 400



รูปด้าน 3
มาตราส่วน 1 : 400



รูปด้าน 4
มาตราส่วน 1 : 400

เจ้าของโครงการ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

โครงการ
ออกแบบอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ

ที่ตั้งโครงการ
ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ผู้ออกแบบ
กิจการค้าร่วม "DKW คอนเซอร์เตียม"

DESIGN+DEVELOP บริษัท ดีไซน์+เดเวลลอปท์ จำกัด
WEP บริษัท ดับเบิ้ลยู อี พี เอ็นจิเนียริ่ง แอร์คอนดิชั่น จำกัด

สถาปนิกที่ปรึกษา	
รศ.กสตร เสียงนวี	วสถ.668
นิศรีย์ ธีระวงษ์ไพโรจน์	วสถ.556
ชาญณรงค์ แก่นทอง	วสน.5, วสถ.577
วิศวกรที่ปรึกษา	
รศ.ดร.วันชัย เทพรักษ์	วย.1331
ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย	สย.5025
ผศ.ดร.ชัยกร กนกมัยการ	สท.1417
ดร. กฤษฎา วิวัฒน์เสถิน	
สถาปนิก	
จุไรรัตน์ ปิยะธรรมกุล	วสถ.631
รศ.ดร.ทรงภัยวดี เที่ยงวิทัยย์	สสถ.2658
อรทัทส์ นามสันเทียะ	สสถ.3208
พัฒนรงว แสงชาติ	สสถ.14702
วิศรุต เหมหานนท์	สสถ.14724
โอ๊ะ ศรุนิล	สสถ.18913
วิสลิษฐ์ มูลดี	สสถ.20047
รัชพล เหลืองอุดมพร	สสถ.23329
ลาภิณ เจริญสุข	สสถ.23334
มัณฑนากร	
กฤต โชติพรนิน	สสถ.8384,สสน.100
เกษม ธีรโชติกล	สสน.1494
ธิดานันท์ จิรกฤษณวรัตร์	
ภัทรกร สืบวน	
เสาวนี ศิริษย์	
วิศวกรโครงสร้าง	
ดร.ธงชัยชู นาคะตะ	วย.1751
รศ.สิริวัฒน์ โชยชนะ	วย.1670
อโณทัย พลุกกะศรี	สย.8683
ผศ.วิรพจษ์ ประธานเกลียว	สย.8872
พงษ์ศักดิ์ วิชัยโย	สย.10489
ภัญญณภัค ชาวิรักษ์	สย.11227
ตุวิชชา โฉมงาม	สย.47119
อุพงษ์พิสิฐ ปานะเจริญ	สย.74833
ภัทรนันท์ ธนศิลป์	สย.75442
วิศวกรผู้ตรวจสอบรายการคำนวณโครงสร้าง	
ประพันธ์ เลาวอานนท์	วย.1614
วิศวกรระบบไฟฟ้า	
เกียรติ อิทธิพงศ์	วฟก.441
ลดใจ พิริวัฒนางค์	วฟก.679
คมเดช โอสิระโอชิน	วฟก.1130
อดิศักดิ์ เหมือนถม	สฟก.5608
กนิษฐ สุดถลัง	สฟก.50235
วิศวกรระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย	
ศิริพร อัศนีวรรณ	วส.86
ธีรวัฒน์ ปิติยานานนท์	สส.453
ดารินี ลงวนเสริมศรี	สส.1686
นันทิช หองรักษ์	สส.3220
บรรชาติ บัวสรวง	สส.3012
วิศวกรระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	
อนันต์ วิระวงศ์พล	วก.913
กมก วัลลธรรม	สก.4073
ทศพล ฐานปกรณ์กิจ	สก.41104
ภาณุภัส ล่ำสิศวรวิทย์	สก.44296
บดินทร์ ลิ่มพิพัฒน์	สก.44894
ภูมิสถาปัตยกรรม	
ฉานแสง จริยะโสภัค	สภส.112
วรากฤษ์ เงินจันทร์	สภส.171
พินทร ณ ป้อมพร	สสอ.23976

รายการแก้ไขแบบ

NO.	วันที่	รายละเอียด

ดร.ประพจน์ คล้ายสุบรรณ์
ผู้จัดการโครงการอาคารสำหรับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV และอาคารปฏิบัติการ



อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ระดับพลังงาน 3 GeV (อาคาร S)

เขียนโดย : -	ตรวจสอบโดย : -
วันที่ : 22 เมษายน 2565	มาตราส่วน A1 A3

ชื่อแบบ : รูปด้าน 1, 2, 3, 4

รหัสแบบ : C-SLRL-S-AR-4001

รหัสโครงการ : 2101 SLRL	จำนวนแผ่นรวม : -

CAD File : C-SLRL-S-AR-4001.DWG

แบบก่อสร้างขั้นสมบูรณ์

ไม่อนุญาตให้วิศวะยะจากแบบ ทุกระยะให้ตรวจสอบจากสถานที่ก่อสร้างจริง

Proposed Outline of OJT

Prepared by JICA Survey Team
28 February 2023

1. Scope of Program

SLRI has 213 staff at the present and 59 staff of the 213 staff have doctoral degrees in the fields of advanced science and technology, which suggests that SLRI is an institute with high research capabilities. However, there are no staff who have experience in installation and calibration of the next-generation synchrotron equipment (accelerator and beamline). Also, JICA advisors suggest that one of key success factor for future operation is to raise researchers who master advanced measurement technique which is required by the next-generation synchrotron. To raise engineers and technicians who are familiar with operation and maintenance (O&M) of the next-generation synchrotron is also important.

On-the-job Training should be utilized to fill these gaps effectively and efficiently in collaboration with international partners. In the initial stage, main enhancement target shall be current staff engaged in installation and calibration of equipment and shall be expanded to staff engaged in research works and O&M gradually as time goes by.

2. Target Staff

- 55 current staff who will be allocated to the SPS-II project
- 140 newly hired staff who will be allocated to the SPS-II project

3. Terms of OJT

- Short-term OJT (1 to 6 months; mainly for current SLRI staff)
- Long-term OJT (1 to 12 months; mainly for newly hired staff)

4. Expected Number of OJT

4.1 Expected Number of OJT for Current Staff

Technology transfer through OJT against the current staff is the one of the most important factor for the SPSII project' success. As mentioned, there is a shortage of staff with experience in installation and calibration of the next-generation synchrotron equipment, which should be compensated by OJT preferentially.

SLRI has already developed a draft of the project team which consists of the cumulative total number of 75 staff and the actual number of 55 staff since there are 20 concurrent posts. The following table shows assigned number of current staff of both cumulative

total number and actual total number by project tasks

Project Task	Cumulative number of staff	Actual number of staff
SPS-II Project Management - SLRI Technical committee - Project office	10	10
Accelerator - Beam dynamics - Beam diagnostics - Magnet system - Vacuum system - RF system - Control system - Magnet power supply system	31	22
Beamline - HRSXS - TXAS - HXAS - SWAXS - XMCT - HRXRD + MX - IR	15	13
Building and Infrastructure - Building and utility - Survey and alignment - Radiation protection and safety system - IT infrastructure	10	6
System Integration and Sub-system Compatibility - Assembly, integration and test - System engineering services - Beam commissioning	9	4
Total	**75**	**55**

These 55 staff will play an important role in project implementation and should join OJT as much as possible; therefore, assuming that more than 70% of the 55 staff are subject to OJT, **the required number is estimated at about 40 (70% x 55 = 38.5).**
Since the 55 staff cannot leave from SLRI for a long term, the term of OJT for them should be the short term.

4.2 Expected Number of OJT for Newly Hired Staff
SLRI plans to hire 140 new staff during 2023 to 2027 and most of them will be assigned to work for the SPS-II project. They are expected to contribute for O&M of SPS-II. Since it is assumed that new staff lack experience in synchrotron radiation facilities, it is important to have them experience through OJT. SLRI has already made a plan for

recruiting new staff by division and academic degree shown by the following table.

Division	Total 140	PhD	MS	BS	Diploma
Administration	12			12	
Strategy	18	10	2	6	
SPS-I Operation	5		5		
Accelerator Research & Development	3	3			
Beamlines	13	13			
Synchrotron Research & Applications	6	6			
Mechanical System Development & Utilities	24	8			16
Technical & Engineering Development	14	4	6	4	
SPS-II Project Management	10			10	
SPS-II Technology Development	26	26			
Others	9	5		4	
Total	**140**	**75**	**13**	**36**	**16**

Supposed that all new staff of PhD and Master are for OJT, the required number is 88, which is 62.8% against the total new staff of 140. Here, for simplify, the target number of OJT is 90 and 40 is for the short term and 50 for the long term for cost estimation. The following table summarize the target number of OJJ by term.

	Short-term	Long-term	Total
Current Staff	40		40
New Staff	40	50	90
Total	80	50	130

5. Annual Dispatch Plan

The annual dispatch plan is prepared considering the following points:

- OJTs for the current staff are implemented in the early years.
- OJTs for the new staff are implemented in the later years.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Shor-term OJT	0	20	20	21	8	7	4	80
For current staff		*20*	*10*	*10*				40
For new staff			*10*	*11*	*8*	*7*	*4*	40
Long-term OJT			13	14	10	9	4	50
Total	**0**	**20**	**33**	**35**	**18**	**16**	**8**	**130**

6. Cost Estimation

The cost estimation was prepared considering the following points:

- Short-term OJT for 2 months.
- Long-term OJT for 6 months.
- Including the minimum required cost items such as international travel, domestic travel, accommodation, daily allowance, overseas travel insurance.
- Excluding any training cost or tuition fee paid to a training institute.

Unit cost table for Shor-term OJT

Cost Item	Unit	Unit Cost THB	Quantity	Amount THB	Remarks
International Travel	One-return	50,000	1	50,000	
Domestic Travel in Thai	One-return	3,000	1	3,000	
Domestic Travel in Japan	One-return	4,100	1	4,100	Refer Transportation Fee between KIX and SPRING 8. About JPY8,000 by train bus /one way
Travel Allowance	Per day	2,100	60	126,000	Refer Civil Officer's rate (Rank 8 and lower)
Accommodation in Japan	Per night	800	59	47,200	Refer Guest House of SPRING-8. JPY3,000 (single in Tower C)
Training Fee	Per training	0	1	0	
Research Allowance	Per training	0	1	0	
Clothe Allowance	Per training	9,000	1	9,000	Refer Civil Officer's rate (Rank 6 and higher)
Overseas Travel Insurance	Per month	1,000	2	2,000	
			Total	241,300	

Exchange Rate THB1.00 = JPY3.978180

Unit Cost Table for Long-term OJT

Cost Item	Unit	Unit Cost THB	Quantity	Amount THB	Remarks
International Travel	One-return	50,000	1	50,000	
Domestic Travel in Thai	One-return	3,000	1	3,000	
Domestic Travel in Japan	One-return	4,100	1	4,100	Refer Transportation Fee between KIX and SPRING 8. About JPY8,000 by train bus /one way
Travel Allowance	Per day	2,100	180	378,000	Refer Civil Officer's rate (Rank 8 and lower)
Accommodation in Japan	Per night	800	179	143,200	Refer Guest House of SPRING-8. JPY3,000 (single in Tower C)
Training Fee	Per training	0	1	0	
Research Allowance	Per training	0	1	0	
Clothe Allowance	Per training	9,000	1	9,000	Refer Civil Officer's rate (Rank 6 and higher)
Overseas Travel Insurance	Per month	1,000	6	6,000	
			Total	593,300	

Exchange Rate THB1.00 = JPY3.978180

The following table shows annul estimated cost for OJT.

	Unit Cost	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Shor-term OJT	Number	20	20	21	8	7	4	80
	264,300	4,826,000	4,826,000	5,067,300	1,930,400	1,689,100	965,200	19,304,000
Long-term OJT	Number		13	14	10	9	4	50
	612,300	0	7,712,900	8,306,200	5,933,000	5,339,700	2,373,200	29,665,000
Total	**Number**	**20**	**33**	**35**	**18**	**16**	**8**	**130**
	Cost	**4,826,000**	**12,538,900**	**13,373,500**	**7,863,400**	**7,028,800**	**3,338,400**	**48,969,000**

Environmental Checklist: 19. Other Infrastructure Projects

	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	(a) Have EIA reports been already prepared in official process? (b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government? (c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied? (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	(a) Y (b) Y (c) Y (d) -	(a) IEE (Initial Environmental Examination) has been conducted and prepared the report in 2019. (b) This project has been approved by MNRE (Ministry of Natural Resources and Environment) in Februray 2020. (c) There are no conditions in the approval letter from MNRE. It is mentioned that EIA study is not reqired for this project. (d) -
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	(a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the Local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the Local stakeholders? (b) Have the comments from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?	(a) Y/N (b) Y	(a) Main activities of this project are construction of a part of government facilities within EECi, and development human resources of SLRI. Meeting with EECi has already started and continued. (b) Discussion with EECi has been continued, and consultation with local residence and government will be conducted as needed.
	(3) Examination of Alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) N	(a) With regard to the ESC view/point, alternative plans has not been considered.
2 Pollution Control	(1) Air Quality	(a) Do air pollutants, (such as sulfur oxides (SOx), nitrogen oxides (NOx), and soot and dust) emitted from the proposed infrastructure facilities and ancillary facilities comply with the country's emission standards and ambient air quality standards? Are any mitigating measures taken? (b) Do electric and heat sources at accommodation use fuel with low emission factor?	(a) Y (b) Y	(a) It is expected that air pollutants will be generated during the construction. The mitigation measure such as periodical watering will be taken in accordance with EMP in IEE which is comply with emission standards in Thailand. (b) Electric and heat source will be controled by standards in Thailand.
	(2) Water Quality	(a) Do effluents or leachates from various facilities, such as infrastructure facilities and the ancillary facilities comply with the country's effluent standards and ambient water quality standards?	(a) Y	(a) It is expected that effluents will be generated during the construction. The mitigation measure such as periodical watering will be taken in accordance with EMP in IEE which is comply with emission standards in Thailand.
	(3) Wastes	(a) Are wastes from the infrastructure facilities and ancillary facilities properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations?	(a) Y	(a) Waste from SPS-II and other facilities will be treated properly. It will be sent to licenced inductrial company authorization from government and TINT (Thailand Institute of Nuclear Technology) which is authorized from OAP (Office of Atomic Peace).
	(4) Soil Contamination	(a) Are adequate measures taken to prevent contamination of soil and groundwater by the effluents or leachates from the infrastructure facilities and the ancillary facilities?	(a) N	(a) It is not expected the soil contamination by this project during construction.
	(5) Noise and Vibration	(a) Do noise and vibrations comply with the country's standards?	(a) Y	(a) It is expected that noise and vibration will be generated during the construction. The mitigation measure such as periodical watering will be taken in accordance with EMP in IEE which is comply with emission standards in Thailand.
	(6) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) N	(a) The Project does not plan to extract a large volume of groundwater.
	(7) Odor	(a) Are there any odor sources? Are adequate odor control measures taken?	(a) Y	(a) There are no any odor sources in project site (EECi).

Environmental Checklist: 19. Other Infrastructure Projects

	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
3 Natural Environment	(1) Protected Areas	(a) Is the project site or discharge area located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	(a) The site is not located in a protected area designated by laws and regulation in Thailand.
	(2) Ecosystem	(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)? (b) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions? (c) Is there a possibility that changes in localized micro-meteorological conditions, such as solar radiation, temperature, and humidity due to a large-scale timber harvesting will affect the surrounding vegetation? (d) Is there a possibility that the amount of water (e.g., surface water, groundwater) used by the project will adversely affect aquatic environments, such as rivers? Are adequate measures taken to reduce the impacts on aquatic environments, such as aquatic organisms?	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a)-(d) The project site is not located in protected area. It is not encompassed primeval and tropical rain forest and the protected habitats of endangered species. There is not a possibility that changes n localized micro-meteorological conditions and the amount of water used by project. It is not expected adverse impact for aquatic environments too.
	(3) Hydrology	(a) Is there a possibility that hydrologic changes due to the project will adversely affect surface water and groundwater flows?	(a) N	(a) The Project does not plan to extract a large volume of groundwater.
	(4) Topography and Geology	(a) Is there a possibility the project will cause large-scale alteration of the topographic features and geologic structures in the project site and surrounding areas?	(a) N	(a) The site is almost flat and the scale of filling/cutting at construction is imperceptible. So that change of topographic features and geologic structures is not occurred.
4 Social Environment	(1) Resettlement	(a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement? (b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior to resettlement? (c) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement? (d) Is the compensations going to be paid prior to the resettlement? (e) Are the compensation policies prepared in document? (f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples? (g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement? (h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan? (i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement? (j) Is the grievance redress mechanism established?	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N (h) N (i) N (j) N	(a)-(j) The site is within EECi, so there is no resettlement required.

Environmental Checklist: 19. Other Infrastructure Projects

	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(2) Living and Livelihood	(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?	(a) N	(a)(b) The Project site is located in EECi, so ethnic minorities and indigenous people do not inhabit the site or the area around it.
	(3) Heritage	(a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?	(a) N	(a) There are no local archeological, historical, cultural, and religious heritage sites in the project site.
	(4) Landscape	(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken? (b) Is there a possibility that landscape is spoiled by construction of high-rise buildings such as huge hotels?	(a) N (b) N	(a) The project will not affect adversely impact for landscape at project site. (b) There are no landscape to pay special attention to in and around the site, therefore the impact to landscape will not occur.
	(5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	(a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples? (b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources respected?	(a) N (b) N	(a)(b) The Project site is located in EECi, so ethnic minorities and indigenous people do not inhabit the site or the area around it.
	(6) Working Conditions	(a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project? (b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials? (c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.? (d) Are appropriate measures taken to ensure that security guards involved in the project not violate safety of other individuals involved, or local residents?	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a)-(d) Working condition is considered in accordance with related laws and regulation in Thailand. And mitigation measures have been considered in EMP.
5 Others	(1) Impacts during Construction	(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and waste)? (b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts? (c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) Mitigation measure for noise, vibration, waste water and waste etc. have been considered in EMP. (b) Mitigation measure for biological resources has been considered in EMP. (c) Mitigation measure for social impact, occupational health and safety and public health have been considered in EMP.
	(2) Monitoring	(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts? (b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program? (c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)? (d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?	(a) Y (b) - (c) Y (d) Y	(a)-(d) Monitoring programs, items, methods, frequencies and frameworks have been considered in EMP of IEE.

Environmental Checklist: 19. Other Infrastructure Projects

	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
6 Note	Reference to Checklist of Other Sectors	(a) Where necessary, pertinent items described in the Roads, Railways and Bridges checklist should also be checked (e.g., projects including access roads to the infrastructure facilities). (b) For projects, such as installation of telecommunication cables, power line towers, and submarine cables, where necessary, pertinent items described in the Power Transmission and Distribution Lines checklists should also be checked.	(a) N (b) N	(a) - (b) It is necessary to install telecommunication cables and power lines in SPS-II facilities (project site). But scale is limited, not be expected large impact.
	Note on Using Environmental Checklist	(a) If necessary, the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).	(a) N	(a) Large impact to global issues are not expected.

1) Regarding the term “Country's Standards” mentioned in the above table, in the event that environmental standards in the country where the project is located diverge significantly from international standards, appropriate environmental considerations are required to be made.
In cases where local environmental regulations are yet to be established in some areas, considerations should be made based on comparisons with appropriate standards of other countries (including Japan's experience).
2) Environmental checklist provides general environmental items to be checked. It may be necessary to add or delete an item taking into account the characteristics of the project and the particular circumstances of the country and locality in which the project is located.

Confirmed By

Name:

Signiture

Date: