

บทที่ 3

ขอบเขตและรายละเอียดการออกแบบ

หมวดที่ 1 คำนำ

เอกสารข้อกำหนดรายละเอียด (TOR) นี้ ระบุเงื่อนไขต่างๆ ที่ใช้บังคับงานของที่ปรึกษาออกแบบสำหรับกลุ่มงานที่ 3(DC-3)ซึ่งจะต้องดำเนินการภายใต้โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ(ปีงบประมาณ 2554-2560) ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกย่อๆว่า SAEP ซึ่งงานในกลุ่มนี้ประกอบด้วยงานออกแบบระบบสาธารณูปโภครวมทั้งระบบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ที่ปรึกษาออกแบบ (DC) จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขและกฎเกณฑ์ที่ระบุในที่นี้ โดยเคร่งครัดตลอดระยะเวลาของการปฏิบัติงาน

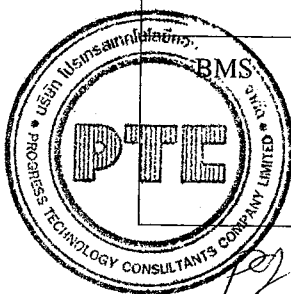
ขนาดพื้นที่ สัดส่วนความกว้างยาว ระดับความสูงและข้อมูลในทำนองเดียวกันซึ่งมีระบุในเอกสารนี้เป็นเพียงตัวเลขโดยประมาณเท่านั้น และอาจเปลี่ยนแปลงได้ต่อไปในช่วงเวลาของโครงการฯ

หมวดที่ 1.1 ตัวอย่างและคำจำกัดความ

เอกสารนี้จะมีการใช้ตัวอย่างและคำจำกัดความดังต่อไปนี้

1.1.1 คำย่อต่างๆ

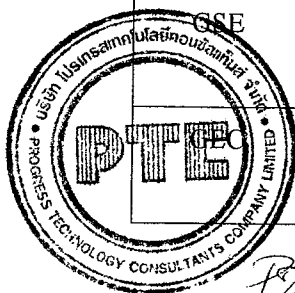
AC	ระบบปรับอากาศ Air-conditioning
AIMS	ระบบบริหารข้อมูลท่าอากาศยาน Airport Information Management System
AOT	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) Airports of Thailand Public Company Limited
APM	ระบบขนส่งผู้โดยสาร Automated People Mover
BAS	ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ Building Automation System
BHS	ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า Baggage Handling System
BIDS	ระบบแสดงข้อมูลการลำเลียงกระเป๋าและสัมภาระ Baggage Information Display System
	ระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคาร Building Management System



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



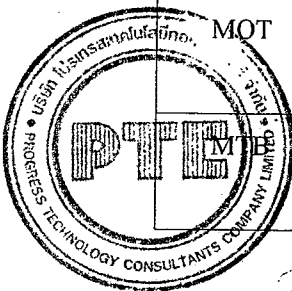
CC	ผู้รับจ้างก่อสร้าง Construction Contractor
CCTV	ระบบกล้องวงจรปิด Closed-Circuit Television
CIP	ผู้โดยสารที่มีความสำคัญทางธุรกิจการค้า Commercially Important Passenger
CIQ	ด่านศุลกากร ด่านตรวจคนเข้าเมืองและด่านกักกันโรค Customs, Immigration and Quarantine
COC	เงื่อนไขของสัญญา Conditions Of Contract
CSC	ที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง Construction Supervision Consultant
CUSS	ระบบเช็คอินผู้โดยสารด้วยตัวเอง Common Use Self-Service
CUTE	ระบบเช็คอินผู้โดยสารร่วมกัน Common Use Terminal Equipment
DC	ที่ปรึกษาออกแบบ Design Consultant
DCAP	บริษัทผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด District Cooling System And Power Plant Co., Ltd.
EL	ค่าระดับ Elevation
FIDS	ระบบแสดงข้อมูลเที่ยวบิน Flight Information Display system
FIG	รูปที่ Figure
FY	ปีงบประมาณ Fiscal Year
GSE	อุปกรณ์สนับสนุนภาคพื้น Ground Support Equipment
	กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา GEC General Engineering Consultant



Span Company Limited
 บริษัท สแปน จำกัด



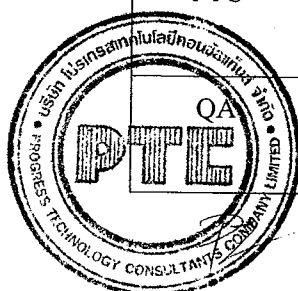
HV	ไฟฟ้าแรงสูง High Voltage
IATA	สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ International Air Transport Association
ICAO	องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ International Civil Aviation Organization
ICT	ระบบสื่อสารและสารสนเทศ Information and Communications Technology
IP	ภาษาที่คอมพิวเตอร์ใช้สื่อสารกันผ่านอินเทอร์เน็ต Internet Protocol
ITT	คำแนะนำสำหรับผู้เข้าประกวดราคา Instructions To Tenderers
LAN	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Local Area Network
LCC	สายการบินต้นทุนต่ำ Low Cost Carrier
LDCS	ระบบออกบัตรและตรวจบัตรโดยสารก่อนขึ้นเครื่อง Local Departure Control System
LEED	ความเป็นผู้นำที่เกี่ยวกับการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม Leadership in Energy and Environmental Design
LV	ไฟฟ้าแรงต่ำ Low Voltage
MAP	จำนวนผู้โดยสารล้านคนต่อปี Million Annual Passengers
MATV	ระบบเสาอากาศทีวีรวม Master Antenna Television
M&E	ระบบไฟฟ้า-เครื่องกล Mechanical and Electrical
MOT	กระทรวงคมนาคม Ministry of Transport
	อาคารผู้โดยสาร Main Terminal Building



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



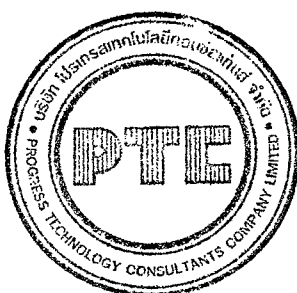
MS	โปรแกรมไมโครซอฟท์ Microsoft
MSL	ระดับน้ำทะเลปานกลาง Mean Sea Level
MTS	สถานีไฟฟ้าหลัก Main Transformer Station
NBIA	บริษัทท่าอากาศยานสากลกรุงเทพแห่งใหม่ จำกัด New Bangkok International Airport Company
No.	หมายเลข Number
NTP	หนังสือแจ้งให้เริ่มงาน Notice To Proceed
O&M	การปฏิบัติการและการบำรุงรักษา Operation and Maintenance
OOG	สิ่งของเกินพิกัด Out Of Gauge
ORAT	กระบวนการตรวจสอบ ทดลอง เตรียมความพร้อม ก่อนการเปิดใช้ท่าอากาศยาน Operation Readiness and Airport Transfer
PAS	ระบบประกาศ Public Address System
PLB	สะพานเทียบอากาศยาน Passenger Loading Bridge
PBRS	ระบบยืนยันการตรวจสอบกระเป๋าผู้โดยสาร Passenger Baggage Reconciliation System
PMC	ที่ปรึกษาการบริหารจัดการโครงการ Project Management Consultant
POS	พอยต์ออฟเซล (จุดขายสินค้า) Point Of Sales
PTC	กลุ่มของอาคารผู้โดยสาร Passenger Terminal Complex
	การประกันคุณภาพ Quality Assurance



Span Company Limited
 บริษัท สแปน จำกัด



RFI	หนังสือขอข้อมูลเพิ่มเติม Request For Information
SA	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ Suvarnabhumi Airport
SAEP	โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) Suvarnabhumi Airport Expansion Project
SAT-1	อาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่1 Midfield Satellite Building-1
SAT-2	อาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่2 (ซึ่งจะมีการพัฒนาในอนาคต) Midfield Satellite Building-2 (to be developed in future)
South MTB	อาคารผู้โดยสารด้านทิศใต้ (ซึ่งจะมีการพัฒนาในอนาคต) South Main Terminal Building (to be developed in future)
TG	บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) Thai Airways International Public Company Limited
TOR	ขอบเขต/ข้อกำหนดและรายละเอียด Terms Of Reference
UCD	กรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบ Unit Conceptual Design
UPS	ระบบไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง Uninterruptible Power Supply System
URS	ข้อกำหนดความต้องการของผู้ใช้งาน User Requirement Specification
VDGS	ระบบนำจอดอากาศยาน Visual Docking Guidance System (for aircrafts)
WWTP	โรงบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Plant



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



037

1.1.2 นิยามต่างๆ

- 1) "Project" หมายถึง โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560)
- 2) "SA phase-1 development" หมายถึง โครงการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระยะที่ 1
- 3) "SAEP ultimate development phase" และ "ultimate development phase of SAEP" หมายถึง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เมื่อพัฒนาระยะสุดท้ายเสร็จสมบูรณ์ (I19 MAP)
- 4) "SAEP", "โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปีงบประมาณ 2554 – 2560" และ "this development phase of SAEP" หมายถึง โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปีงบประมาณ 2554 – 2560
- 5) "SAEP of the following phase (s)" หรือ "SAEP of the future phase(s)" หมายถึง โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ที่จะเกิดขึ้นหลังจาก SAEP เพื่อพัฒนาลำดับความสะดวกที่เหลือ เช่น กลุ่มของอาคารผู้โดยสารทางทิศใต้ อาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 2 ทางวิ่งที่ 3 และทางวิ่งที่ 4
- 6) "Building M&E Systems" หมายถึง ระบบไฟฟ้าเครื่องกล ที่จะติดตั้งอาคารผู้โดยสาร (MTB) อาคารเทียบเครื่องบินรองที่ 1 (SAT-1) หรืออุโมงค์ทางทิศใต้ ระบบไฟฟ้ารวมถึงกำลังไฟฟ้าสำรอง การจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ (LV) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างยามปกติและยามฉุกเฉิน BAS, PAS CCTV, MATV, CAS, ระบบนาฬิกาโทรศัพท์ระบบสื่อสารของอาคาร, ระบบป้องกันฟ้าผ่าระบบปรับและระบายอากาศระบบเตือนและป้องกันอัคคีภัยระบบสุขาภิบาลระบบลิฟต์และบันไดเลื่อนทั้งนี้ไม่รวมระบบอุปกรณ์พิเศษที่ระบุไว้ด้านล่างนี้ และไม่รวมระบบสาธารณูปโภคที่ระบุอยู่ใน SAEP กลุ่มงานที่ 3
- 7) "Building Special Equipment" หมายถึง อุปกรณ์ ที่จำเป็นสำหรับอาคารผู้โดยสารในท่าอากาศยาน เช่น FIDS, BMS, CUTE, CUSS, LDCS, การตรวจค้นเพื่อความปลอดภัย และระบบควบคุมการเข้าออก จุดประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร โทรศัพท์ไร้สาย (สาธารณะ) และเลื่อน
- 8) "Airport Special Systems" หมายถึง ระบบพิเศษเฉพาะสำหรับท่าอากาศยาน เช่น PLB, ระบบไฟฟ้า 400 Hz. PCA, ระบบเติมเชื้อเพลิงอากาศยานระบบควบคุมประตูยานพาหนะ VDGS, ระบบเก็บค่าบริการ ทั้งนี้จะไม่รวมระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า ระบบขนส่งผู้โดยสาร APM และรวมถึงระบบสาธารณูปโภคที่กล่าวถึงด้านล่างนี้
- 9) "Utility Systems" ระบบสาธารณูปโภคที่ติดตั้งอยู่นอกอาคาร MTB อาคารสำนักงานและที่จอดรถ และอาคาร SAT-1 อันหมายถึงรวมถึงแต่ไม่ได้ถูกจำกัดไว้โดย MTS, ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงสูงพร้อมท่อและบ่อบัก, แหล่งน้ำประปาและการจ่ายน้ำประปา, บ่อบำบัดน้ำเสียและระบบจัดเก็บขยะ, ระบบน้ำเย็นสำหรับเครื่องปรับอากาศ และหมู่อาคารต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงจะได้รับการออกแบบและติดตั้งโดยผู้ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด

"BMS" หมายถึง ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าที่จะติดตั้งใหม่ ที่จะต้องทำการติดตั้งให้เหมาะสม หรือจะทำการติดตั้งอาคาร MTB อื่น ๆ ที่ใกล้เคียงจะได้รับการออกแบบและติดตั้งโดยผู้ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



อุโมงค์ที่มีอยู่เดิมบริเวณอาคารเทียบเครื่องบิน Concourse D อาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่1 และ
อุโมงค์ใต้ดิน ที่จะทำการก่อสร้างในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ปีงบประมาณ2554
- 2560 ระบบสารสนเทศและระบบควบคุมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า
ระบบPBRS, BIDS จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบ BHS ด้วย

- 11) "APM"หมายถึงระบบรถอัตโนมัติที่ใช้ขนส่งผู้โดยสารและพนักงาน โดยระบบจะถูกติดตั้ง อยู่
ภายในอุโมงค์ด้านทิศใต้ (South Tunnel) ระหว่างอาคารผู้โดยสารMTB กับอาคารSAT-1 ระบบ
ขนส่งผู้โดยสารAPM จะรวมถึงงานระบบและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมถึงงานซ่อมบำรุง โดยมี
การเชื่อมต่อกับระบบต่างๆภายใน SA และระบบอื่นๆภายนอกสนามบิน องค์ประกอบของระบบ
ขนส่งผู้โดยสารAPM อย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วยตัวรถไฟฟ้ากับระบบขับเคลื่อน, การวางแผน
เส้นทางและราง, ระบบไฟฟ้าขับเคลื่อน, ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบโทรคมนาคมและSCADA,
ศูนย์ควบคุมการเดินรถ,ห้องอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, บริเวณซ่อมบำรุงพร้อมอุปกรณ์
เครื่องมือมาตรฐานและเครื่องมือเฉพาะ ระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง
บริเวณจอครด และระบบประจักษ์ฐานขาลาอัตโนมัติ
- 12) "AIMS"หมายถึงระบบบริหารข้อมูลท่าอากาศยานที่จะติดตั้งในบริเวณส่วนต่อขยายสำหรับ
โครงการ SAEP
- 13) "SAT-1" "อาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่1"มีชั้นในการให้บริการดังนี้
 - ชั้นที่พักผู้โดยสาร
 - ชั้นผู้โดยสารขาออก
 - ชั้นผู้โดยสารขาเข้า
 - ชั้นล่าง/อาคารสำนักงาน
 - ชั้นสถานีระบบขนส่งผู้โดยสาร(ชั้นใต้ดิน)
- 14) "MTB expansion"หมายถึงส่วนต่อขยายอาคารผู้โดยสารมีชั้นในการให้บริการดังนี้
 - ชั้นสำนักงาน
 - ชั้นผู้โดยสารขาออก
 - ชั้นร้านค้า
 - ชั้นผู้โดยสารขาเข้า
 - ชั้นล่าง/สำหรับขึ้นลงยานพาหนะชั้นจัดการกระเป๋า
ชั้นใต้ดิน

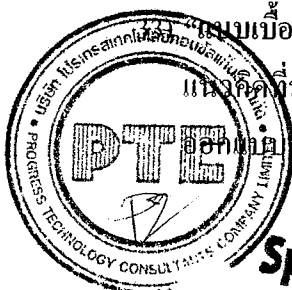


Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



039

- 15) "อาคารสำนักงานและอาคารจอดรถ" เป็นอาคารสูง 6 ชั้น ตั้งอยู่หน้าอาคารผู้โดยสาร
- 16) "อุโมงค์ทางทิศใต้" ประกอบด้วย
 - ส่วนของระบบขนส่งผู้โดยสาร (APM)
 - ส่วนของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า (BHS)
 - ส่วนของถนนสำหรับยานพาหนะในเขตการบิน
- 17) "ทางข้ามเชื่อมจุดที่ 2" (2nd Cross Taxiways) หมายถึงทางข้ามเชื่อมที่จะก่อสร้างในโครงการนี้ ตั้งอยู่ด้านใต้ของอาคารเทียบเครื่องบินรอง หลังที่ 1
- 18) "กลุ่มงานที่-1" หมายถึงงานอันประกอบด้วย งานอาคาร SAT-1 สถานีจอดอากาศยานรอบ อาคาร SAT-1 กับทางข้ามเชื่อมจุดที่ 2 งานต่อขยายอุโมงค์ด้านทิศใต้ กับระบบ APM และส่วนต่อขยาย BHS (ภายในขอบเขตที่ระบุ) รวมทั้งงานปรับปรุงส่วนของโรงอาคารผู้โดยสารที่เกี่ยวข้องกับระบบ APM และอุโมงค์สำหรับติดตั้งระบบ BHS ตามแนวของอาคารเทียบเครื่องบิน Concourse D.
- 19) "กลุ่มงานที่-2" หมายถึงงานอันประกอบด้วย การต่อขยายอาคารผู้โดยสาร MTB งานออกแบบก่อสร้างอาคารสำนักงานกับที่จอดรถ และส่วนต่อขยายของระบบ BHS.
- 20) "กลุ่มงานที่-3" หมายถึงงานอันประกอบด้วย ระบบสาธารณูปโภครายการต่างๆ ดังระบุข้างต้น.
- 21) "DC" หมายถึงที่ปรึกษาออกแบบสำหรับกลุ่มงานตามระบุใน SAEP
- 22) "DC-1" หมายถึงที่ปรึกษาออกแบบสำหรับกลุ่มงานที่ 1
- 23) "DC-2" หมายถึงที่ปรึกษาออกแบบสำหรับกลุ่มงานที่ 2
- 24) "DC-3" หมายถึงที่ปรึกษาออกแบบสำหรับกลุ่มงานที่ 3
- 25) "CSC-1" หมายถึงที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างสำหรับกลุ่มงานที่ 1
- 26) "CSC-2" หมายถึงที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างสำหรับกลุ่มงานที่ 2
- 27) "CSC-3" หมายถึงที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างสำหรับกลุ่มงานที่ 3
- 28) "CC-1" หมายถึงผู้รับเหมาก่อสร้างสำหรับกลุ่มงานที่ 1
- 29) "CC-2" หมายถึงผู้รับเหมาก่อสร้างสำหรับกลุ่มงานที่ 2
- 30) "CC-3" หมายถึงผู้รับเหมาก่อสร้างสำหรับกลุ่มงานที่ 3
- 31) "แบบกรอบแนวคิด" (conceptual design) หมายถึงรูปแบบที่แสดงในเอกสารรายงานกรอบแนวคิด หรือ UCD report
- 32) รายงานเริ่มงานออกแบบ Inception Report หมายถึงรายงานผลการทบทวนและปรับปรุงเอกสาร UCD ซึ่งจัดทำโดย DC



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



040

- 34) “แบบรายละเอียด” (detailed design) หมายถึง แบบรายละเอียดที่ DC จะต้องจัดทำขึ้นตามแบบเบื้องต้นที่ได้รับอนุมัติแล้ว
- 35) “เอกสารประกวดราคา” (tender documents) หมายถึงเอกสารทั้งหลายทั้งปวง ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วย ประกาศเชิญชวนประกวดราคา, ITT, COC, แบบรูป, ข้อมูลจำเพาะ หรือ TOR แล้วแต่กรณีบัญชีปริมาณงานและราคาแบบฟอร์มต่างๆและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการเสนอราคาของ DC
- 36) “Post design Service Consultant” หมายถึง งานบริการให้การสนับสนุนโดยที่ปรึกษาออกแบบซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่การออกแบบเสร็จสิ้นไปจนถึงการก่อสร้างแล้วเสร็จ

P2




Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



041

หมวดที่ 1.2 ข้อมูลโครงการ

1.2.1 รายละเอียดของโครงการ

ทอท. ได้จัดทำโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) เพื่อให้ท่าอากาศยานแห่งนี้ มีความพร้อมสถานที่และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกครบถ้วน สามารถรองรับปริมาณผู้โดยสารที่จะเพิ่มขึ้นได้ในอนาคต โดยโครงการดังกล่าวนี้ ตั้งอยู่ในอาณาบริเวณของ ทสก. ระยะทางประมาณ 30 กม. ไปทางตะวันออกเฉียงใต้ของกรุงเทพฯ

ปัจจุบันระบบสาธารณูปโภคที่จ่ายกระแสไฟฟ้า น้ำเย็น น้ำประปา และบำบัดน้ำเสียให้แก่ อาคารต่างๆ ใน ทสก. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2.1.1 ระบบไฟฟ้า 115 kV ปัจจุบัน

1.2.1.1.1 แหล่งไฟฟ้าหลักเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นระบบไฟฟ้าแรงสูง 115 kV โดย ทอท. มีสถานีไฟฟ้าดันทางที่เป็นจุดรับกำลังไฟฟ้าจากบริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP) เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ก่อสร้างอยู่ด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิซึ่งเรียกสถานีไฟฟ้านี้ว่า “สถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 1: Main Transformer Station 1 (MTS 1)” ประกอบด้วยอาคารสถานีไฟฟ้า 115 kV ลานหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV และอาคารสถานีไฟฟ้าระบบจำหน่าย 24 kV แสดงผังที่ดังตามเอกสารแนบท้าย 3-1

1.2.1.1.2 อาคารสถานีไฟฟ้า 115 kV และลานหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV มีพื้นที่โดยรวมประมาณ 620 ตารางเมตร ติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูงภายในอาคารชนิด Gas Insulate Switchgear (GIS) แบบ Double Bus รับไฟฟ้า 115 kV จากบริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP) จำนวน 1 Feeder และจากสถานีย่อยการไฟฟ้านครหลวงอ่อนนุช จำนวน 1 Feeder และจากสถานีย่อยการไฟฟ้านครหลวงหนองจอกอีก จำนวน 1 Feeder แสดงผังตามเอกสารแนบท้าย 3-2

1.2.1.1.3 อาคารสถานีไฟฟ้าระบบจำหน่าย 24kV ประกอบด้วยห้องสวิตช์ไฟฟ้า ห้องรีเลย์ ห้องควบคุม ห้องสำนักงาน และห้องสนับสนุนอื่นๆ ชั้นล่างของอาคารเป็นพื้นที่ห้องสายเคเบิล มีพื้นที่โดยรวมประมาณ 2,000 ตารางเมตร

4. อาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 1 (MTS 1) ปัจจุบัน ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังแรงดัน 115/24 kV ขนาด 36/48/60 MVA (ONAN/ONAF1/ONAF2) ชนิดติดตั้ง

นอกอาคาร จำนวน 4 ชุด



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



042

1.2.1.1.5 ปัจจุบันปริมาณการใช้ไฟฟ้าภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด 53.8 MW

1.2.1.2 ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ปัจจุบัน

1.2.1.2.1 สวิตช์ไฟฟ้าระบบจำหน่าย 24 kV เป็นแบบ Gas Insulate Switchgear (GIS) แบบ Double Bus รับไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV ทั้งสี่ชุด โดยจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังอาคารต่างๆ ด้วยระบบสายไฟฟ้าใต้ดิน ในรูปแบบวงรอบเปิด (Open Ring Loop) ปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 12 วงจร (Loop)

1.2.1.2.2 ช่องทางการเดินสายไฟฟ้าหลักจากอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 1 (MTS1) ปัจจุบันไปยังจุดใช้ไฟฟ้าต่างๆ ใช้อุโมงค์ใต้ดิน (Utility Tunnel) แยกออกด้านทิศตะวันออก 1 อุโมงค์ตรงเข้าอาคารเทียบอากาศยาน A และทิศตะวันตก 1 อุโมงค์ตรงเข้าอาคารเทียบอากาศยาน G เป็นหลัก ประกอบร่วมกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าด้วยเครือข่ายท่อร้อยสายใต้ดิน (Duct Bank Network)

1.2.1.2.3 การควบคุมสวิตช์เกียร์ของระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งที่ "Local" ที่อุปกรณ์ควบคุม (Bay Control Unit) ซึ่งติดตั้งอยู่ที่ตู้สวิตช์เกียร์ 24 kV และที่ "Remote" โดยผ่านระบบควบคุม SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ซึ่งติดตั้งที่ห้องควบคุม (Remote Control Room) ในอาคารหลัก (Main Building) ของสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 1 (MTS 1) และที่ศูนย์ควบคุมสำรองอยู่ที่อาคารอำนวยการ (อาคาร 1) ของศูนย์ซ่อมบำรุงท่าอากาศยาน (Airport Maintenance Facility)

1.2.1.3 สถานีไฟฟ้าย่อยระบบจำหน่าย 24 kV ปัจจุบัน

1.2.1.3.1 สถานีไฟฟ้าย่อยระบบจำหน่าย 24 kV ในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิปัจจุบันประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ สถานีไฟฟ้าย่อยในอาคาร (Indoor Sub Station) สถานีไฟฟ้าย่อยนอกอาคาร (Field Sub Station) และสถานีไฟฟ้าย่อยนอกอาคารแบบสำเร็จรูป (Unit Sub Station) โดยสถานีไฟฟ้าย่อยจะต้องถูกกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมบริเวณที่มีการใช้ไฟฟ้าปริมาณมากปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 83



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด
บริษัท สแปน จำกัด



043

1.2.1.4 ระบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ปัจจุบัน

1.2.1.4.1 ห้องควบคุมระบบ SCADA ควบคุมและแสดงผลการทำงานของระบบไฟฟ้าแรงสูง 115 kV และระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า 24 kV ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิปัจจุบัน ประกอบด้วยห้องควบคุมหลักซึ่งตั้งอยู่ในอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 1 (MTS 1) และห้องควบคุมคู่ขนานตั้งอยู่ในอาคารศูนย์ซ่อมบำรุงท่าอากาศยาน (Airport Maintenance Facility) เพื่อใช้ควบคุมและรายงานผลการทำงานของระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1.2.1.4.2 ภายในห้องควบคุมประกอบด้วยแผงแสดงผล (Mimic Panel) โต๊ะควบคุม ระบบคอมพิวเตอร์เก็บบันทึกข้อมูล (Server) ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน (Operator Workstation) และอุปกรณ์ระบบเครือข่าย (Network & Interface Equipments)

1.2.1.4.3 การส่งสัญญาณการควบคุม การแสดงสถานะการทำงานและการอ่านค่าเครื่องวัดต่างๆ ของสถานีไฟฟ้าย่อยทั้งหมด รวมถึงวงจรการต่อเชื่อมข้อมูลระหว่างห้องควบคุมทั้งสองที่ MTS 1 และ AMF ส่งสัญญาณผ่านเคเบิลใยแก้วนำแสง (Single Mode Fiber Optic) และผ่านสัญญาณคลื่นวิทยุ (Trunk Radio)

1.2.1.5 ระบบประปาปัจจุบัน

1.2.1.5.1 ปริมาณความต้องการน้ำประปาในปัจจุบัน

ปริมาณความต้องการน้ำประปาภายในท่าอากาศยานในปัจจุบัน เป็นความต้องการน้ำสำหรับการใช้ในอาคารต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่ท่าอากาศยาน รวมไปถึงปริมาณน้ำที่ต้องจ่ายให้แก่ระบบผลิตไฟฟ้า/น้ำเย็น (DCAP) เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 14,500 – 16,000 ลบ.ม./วัน โดยมีการใช้น้ำในปริมาณค่อนข้างสูงในอาคารผู้โดยสารและอาคารเทียบเครื่องบิน ระบบผลิตไฟฟ้า/น้ำเย็น และอาคารครัวการบินไทย ดังข้อมูลปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคารต่างๆ ในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิตั้งแต่เดือน พ.ค.54 ถึง มิ.ย.55 ในเอกสารแนบ 4-5

1.2.1.5.2 ถังเก็บน้ำประปาและโรงสูบน้ำปัจจุบัน

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีการใช้น้ำประปาที่จ่ายจากการประปานครหลวง (กปน.) โดยปัจจุบันการประปานครหลวงบริเวณแนวเขตถนนลาดกระบัง ที่มาจากโรงสูบน้ำลาดกระบังจ่ายน้ำเข้ามายังถังเก็บน้ำดิบในอาคารเหนือเพียง 1 จุด ท่อประธานเข้าท่าอากาศยาน ปัจจุบันมีขนาด Ø800 มม. เก็บน้ำไว้จนถึงเก็บน้ำดิบในถังขนาด 40,000 ลบ.ม. แบ่งเป็น 2 ถัง ขนาดถังละ 20,000 ลบ.ม. โดยใช้กำแพงกันแบ่งถังภายในถังระหว่างกำแพงกันซึ่งจะสามารถเก็บสำรองสำหรับการใช้งานได้ประมาณ 2 วัน มีการเติมคลอรีนเพิ่มเป็น Post chlorination เพื่อให้มีปริมาณคลอรีนในน้ำประปาประมาณ 0.6 mg/l และถังเก็บน้ำดิบอยู่ระหว่าง



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



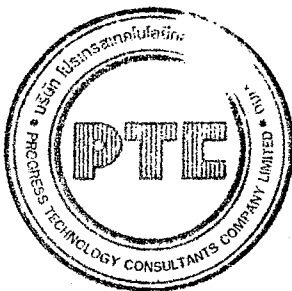
การประสานงานกับการประปานครหลวงในการที่จะเดินท่อประปาภายนอกจากด้านถนนวัดศรีวารีน้อยเข้ามา เป็นแหล่งจ่ายเสริมให้กับถังเก็บน้ำด้านทิศเหนือ อีกเส้นทางหนึ่งเพื่อสำรองไว้กรณีฉุกเฉิน

เครื่องสูบน้ำที่อยู่ในโรงสูบน้ำประปาเป็นแบบเพิ่มแรงดันทำงานพร้อมกัน 2 ชุดเป็นแบบ fix speed 1 ชุด และ variable speed 1 ชุด จ่ายน้ำด้วยอัตราประมาณ 840 – 870 ลบ.ม./ชม. ที่แรงดัน 4.5 – 5.0 bar ภายในห้องเครื่องสูบน้ำประปามีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงอยู่ด้วย ซึ่งจ่ายเข้าท่อประปาน้ำประปาเดียวกัน โดยมีหัวดับเพลิง (Fire Hydrant) อยู่ในแนวเส้นทาง เป็นระยะๆ แต่ยังไม่สามารถจ่ายเข้าท่อประปาน้ำประปาด้วยแรงดันสูงของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตลอดเวลาได้ เนื่องจากจะมีปัญหาท่อรั่วซึม แบบถังเก็บน้ำประปา และโรงสูบน้ำในปัจจุบันแสดงได้ในรูปที่ 2-1

1.2.1.5.3 โครงข่ายท่อจ่ายน้ำประปาปัจจุบัน

ท่อน้ำประปาจากโรงสูบน้ำประปาที่จ่ายจากเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันมีการเดินฝังดินมาจ่ายยังอาคารต่างๆ ดังแบบแนวท่อน้ำประปาตามเอกสารแนบ 4 - 1 โดยท่อประปาจ่ายน้ำประปามีขนาดตั้งแต่ Ø800 - Ø300 มม. ซึ่งจะมีการฝังลึกลงไปจากระดับผิวดินประมาณ 2 – 6 เมตร บางจุดอยู่ใต้ถนน ได้ต่อม่อสะพาน ได้คลองระบายน้ำ หรือใกล้สาธารณูปโภคอื่น ทำให้ซ่อมแซมไม่สะดวก ใช้เวลา 3-5 วันในการซ่อมแซมอาคาร โดยทั่วไปจะมีถังเก็บน้ำสำรองในอาคารเองเพื่อสำรองน้ำประปารวมถึงน้ำดับเพลิงภายใน ยกเว้นอาคารผู้โดยสารที่มีเฉพาะถังเก็บน้ำดับเพลิง ท่อประปาประปาฝังดินเป็นท่อเหล็ก coating แต่เนื่องจากสภาพดินเป็นดินอ่อน และมีคลองไรด์สูง ทำให้ท่อเกิดการทรุดตัว และเกิดการกัดกร่อนมาก

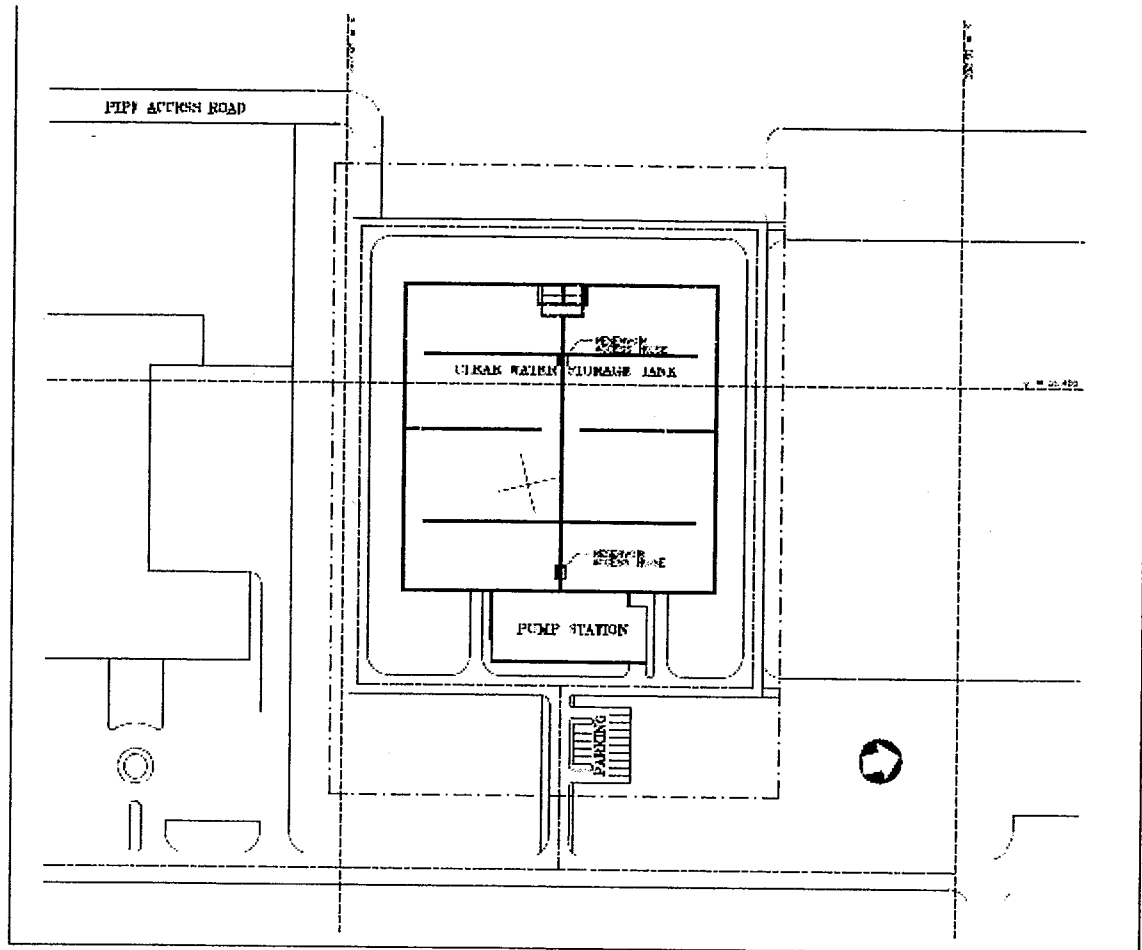
PR



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



045



WATER SUPPLY STATION LAYOUT

รูปที่ 2-1 แบบถังเก็บน้ำประปา และโรงสูบน้ำในปัจจุบัน

1.2.1.6 ระบบน้ำเสียปัจจุบัน

1.2.1.6.1 คุณสมบัติน้ำเสียในปัจจุบัน

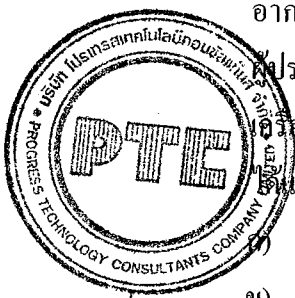
คุณสมบัติน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในปัจจุบันสามารถแยกออกได้ตามแหล่งที่มาของน้ำเสียดังนี้

(1) แหล่งที่มาของน้ำเสีย

น้ำเสียของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในปัจจุบัน เป็นน้ำเสียจากพื้นที่ต่างๆภายในท่าอากาศยานฯ ซึ่งมาจากการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ของเจ้าหน้าที่ ผู้โดยสาร ผู้ที่มาติดต่อประกอบการภายในพื้นที่ท่าอากาศยาน รวมถึงกิจกรรมการซ่อมบำรุง การล้างอากาศยาน และเครื่องจักรกลภายใน โดยสามารถจำแนกแหล่งที่มาของน้ำเสียตามลักษณะของน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

ก) น้ำเสียชุมชน ส่วนใหญ่มาจากอาคารผู้โดยสาร โรงแรม และสำนักงานต่างๆ

ข) น้ำเสียจากอากาศยาน จะถูกรวบรวมมาจากทั้งใน



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



046

- ค) น้ำเสียจากครัว ซึ่งมีกระจายอยู่ในทุกกลุ่มอาคาร สำหรับผู้ประกอบการที่ประกอบกิจกรรมครัวเป็นหลัก ได้แก่ ครัวการบิน ของบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท LSG Sky Chefs ประเทศไทย จำกัด บริษัท ครัวการบินกรุงเทพ จำกัด (Bangkok Air Catering) และผู้ประกอบการร้านอาหารภายในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- ง) น้ำเสียปนเปื้อนน้ำมัน มาจากการล้างอากาศยานและการซ่อมบำรุง เช่น บริษัท บริการ เชื้อเพลิง การบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (Bangkok Aviation Fuel Services; BAFS) บริษัท Aircraft Service International Group (ASIG) ประเทศไทย จำกัด และ บริษัท Bangkok Flight Service จำกัด (BFS) เป็นต้น

(2) ปริมาณน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ไม่มีการบันทึกปริมาณน้ำเสีย ณ จุดกำเนิด แต่ได้มีการบันทึกปริมาณน้ำเสียจากอากาศยานและน้ำเสียรวมที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง โดยสถิติปริมาณน้ำเสียในรอบ 1 ปี (พฤษภาคม 2554 – พฤษภาคม 2555) มีปริมาณน้ำเสียจากอากาศยานและปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางประมาณ 6,500 ลบ.ม./วัน ดังแสดงใน ตารางที่ 2-1

Fe2



Span Company Limited
บริษัท สเปน จำกัด

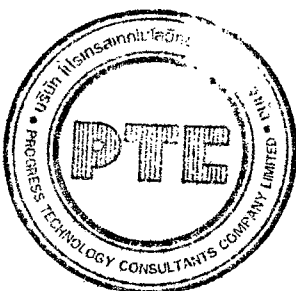


047

ตารางที่ 2-1 ปริมาณน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดส่วนกลาง ประจำปี 2554

ลำดับ	รายละเอียด	ปริมาณน้ำเสีย		
		ปริมาณน้ำเสียเข้า (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ เฉลี่ยรายวัน (ลบ.ม./วัน)	เพิ่ม (+) / ลด (-) จากเดือนก่อนหน้า
1	มกราคม 2554 (16 มค.- 15 กพ. 54)	215,258	6,944	4.91%
2	กุมภาพันธ์ 2554 (16 กพ.- 15 มีค. 54)	193,383	6,907	-0.53%
3	มีนาคม 2554 (16 มีค.- 15 เมย. 54)	199,062	6,412	-7.17%
4	เมษายน 2554 (16 เมย.- 15 พค. 54)	194,230	6,474	0.97%
5	พฤษภาคม 2554 (16 พค.- 15 มิย. 54)	195,367	6,302	-2.66%
6	มิถุนายน 2554 (16 มิย.- 15 กค. 54)	196,420	6,547	3.89%
7	กรกฎาคม 2554 (16 กค.- 15 สค. 54)	204,471	6,596	0.75%
8	สิงหาคม 2554 (1-31 สค. 54)	202,625	6,536	-0.91%
9	กันยายน 2554 (1-30 กย. 54)	196,228	6,541	0.08%
10	ตุลาคม 2554 (1-31 ตค. 54)	206,088	6,648	1.64%
11	พฤศจิกายน 2554 (1-30 พย. 54)	185,176	6,173	-7.15%
12	ธันวาคม 2554 (1-31 ธค. 54)	195,423	6,304	2.13%
รวม		2,383,731		
เฉลี่ย		198,644	6,532	

ที่มา: ตารางที่ ก-4 สรุปข้อมูลรายปี โครงการบริหารจัดการควบคุมระบบน้ำ ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ระบบบำบัดน้ำเสีย) บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด (GUSCO)



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



043

(3) คุณสมบัติของน้ำเสีย

น้ำเสียภายในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน สามารถจำแนกออกเป็น 5 ประเภทหลักๆ ดังนี้

- น้ำเสียชุมชน มีค่าความสกปรกในรูปของบีโอดีปานกลาง และมีความสกปรกในรูปของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย โดยสัดส่วนของน้ำเสียประเภทนี้จะมีสัดส่วนสูงที่สุด เมื่อเทียบกับน้ำเสียประเภทอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- น้ำเสียจากอากาศยาน มีความเข้มข้นของความสกปรกทั้งในรูปของบีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และน้ำยาฆ่าเชื้อสูงมาก แต่สัดส่วนของน้ำเสียประเภทนี้มีไม่มาก จึงไม่ทำให้น้ำเสียในภาพรวม มีค่าความสกปรกในรูปต่างๆ สูงผิดปกติ จากลักษณะน้ำเสียของน้ำเสียชุมชนโดยทั่วไป
- น้ำเสียจากครัว มีความสกปรกในรูปของบีโอดี น้ำมันและไขมันสูงกว่าน้ำเสียทั่วไป ผู้ประกอบการจะมีการบำบัดขั้นต้น โดยใช้ถังดักไขมันและน้ำมัน ถังดักไขมันรวม และระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ เพื่อลดค่าความสกปรกในรูปของบีโอดี น้ำมันและไขมันให้มีคุณสมบัติเป็นไปตามคุณสมบัติของน้ำที่สามารถระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้
- น้ำเสียปนเปื้อนน้ำมัน ได้แก่ น้ำมันประเภทไฮโดรคาร์บอน และ Coalecer รวมถึงน้ำมันเครื่อง น้ำมันซ่อมบำรุงต่างๆ จะมีค่าน้ำมันสูง แต่จะมีค่าความสกปรกในรูปของบีโอดีต่ำ ซึ่งอาคารซ่อมบำรุงโรงล้างอากาศยาน อาทิ BAFS, ASIG และ BFS จะมีระบบบำบัดขั้นต้นเพื่อแยกเอาน้ำมันดังกล่าวออกจากน้ำเสียก่อนผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดส่วนกลางต่อไป
- น้ำเสียปนเปื้อนสารเคมี จะมีความสกปรกในรูปของโลหะหนักปนเปื้อน ได้แก่ น้ำเสียจากโรงซ่อมเครื่องยนต์อากาศยาน และโรงเก็บอากาศยาน ซึ่งจะมีระบบบำบัดขั้นต้นที่เน้นกระบวนการทางเคมี เพื่อให้น้ำเสียมีค่าเป็นไปตามค่าที่อนุญาตให้ปล่อยลงสู่ระบบรวบรวมน้ำเสียส่วนกลางได้

สำหรับคุณลักษณะของน้ำเสียรวมที่เข้าและออกจากระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง โดยมีผลตรวจวิเคราะห์รายเดือนในปี พ.ศ. 2554 แสดงในตารางที่ 2-2

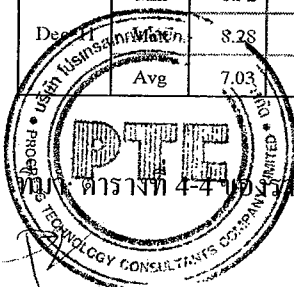


Span Company Limited.
บริษัท สแปน จำกัด



ตารางที่ 2-2 สรุปคุณภาพน้ำระบบบำบัดน้ำเสียรายเดือน

Month		Influent							Effluent					
		pH	Alk	BOD	COD	SS	FOG	TKN	TP	pH	BOD	SS	TN	TP
		6.5-9.5	250	400	774	300	40	70	8	6.0-9.0	10	30	10	2
Jan-11	Min	7.05	258	174	432	98	7.00	41.00	6.00	6.94	2.00	2.60	8.25	0.13
	Max	8.54	1,126	810	1,503	460	42.00	295.00	30.00	8.41	6.00	5.20	9.93	1.92
	Avg	7.46	379	310	644	182	17.00	79.00	11.00	7.24	3.71	3.64	9.28	0.87
Feb-11	Min	6.96	264	138	391	101	4.00	38.00	5.00	6.96	2.00	2.60	9.02	0.15
	Max	8.64	698	1,620	3,125	430	63.00	190.00	31.00	7.64	7.00	7.20	10.00	0.83
	Avg	7.41	369	316	679	186	22.00	67.00	9.00	7.22	3.68	3.53	9.61	0.44
Mar-11	Min	7.15	295	180	411	86	5.00	42.00	5.00	6.81	3.00	2.60	7.04	0.14
	Max	8.33	764	690	1,371	368	33.00	147.00	22.00	7.44	4.00	6.20	9.99	1.71
	Avg	7.42	355	266	549	186	17.00	64.00	9.00	7.06	3.16	3.36	9.02	0.68
Apr-11	Min	6.88	203	192	429	121	14.00	35.00	8.00	6.66	3.00	2.60	7.27	0.14
	Max	8.63	1,505	1,800	2,270	405	61.00	333.00	62.00	7.67	6.00	6.80	9.92	1.62
	Avg	7.34	374	308	600	200	23.00	64.00	12.00	7.03	4.03	3.83	8.35	0.83
May-11	Min	7.06	234	168	418	123	6.00	31.00	6.00	6.80	2.00	2.35	6.81	0.17
	Max	8.46	732	660	1,430	409	40.00	189.00	27.00	7.39	5.00	7.40	9.92	1.65
	Avg	7.38	336	267	578	191	22.00	61.00	10.00	7.08	3.65	3.44	8.09	0.65
Jun-11	Min	6.91	180	126	341	116	6.00	33.00	5.00	7.01	2.00	2.60	6.94	0.45
	Max	8.52	794	720	1,565	732	111.00	234.00	23.00	7.73	7.00	7.00	9.99	1.89
	Avg	7.39	322	266	614	227	33.00	63.00	9.00	7.33	4.17	4.25	9.48	1.28
Jul-11	Min	6.96	234	168	455	152	6.00	34.00	6.00	7.06	2.00	2.60	7.78	1.01
	Max	8.41	894	1,500	2,800	434	117.00	202.00	27.00	7.80	7.00	5.30	9.79	1.64
	Avg	7.38	330	295	634	228	32.00	60.00	9.00	7.42	4.29	3.51	9.29	1.34
Aug-11	Min	6.75	238	195	432	114	12.00	41.00	6.00	6.93	2.00	2.70	7.95	1.04
	Max	8.20	3,332	960	2,235	387	49.00	132.00	23.00	7.48	5.00	5.90	9.56	1.40
	Avg	7.26	543	342	760	234	23.00	66.00	10.00	7.24	3.27	3.35	8.91	1.24
Sep-11	Min	6.88	204	192	417	146	10.00	38.00	5.00	6.99	3.00	2.50	7.55	1.05
	Max	7.56	424	413	1,060	468	29.00	96.00	12.00	7.29	4.00	5.20	9.72	1.82
	Avg	7.14	276	239	512	188	16.00	49.00	7.00	7.12	3.50	3.11	8.73	1.45
Oct-11	Min	6.57	197	192	466	142	10.00	37.00	5.00	6.89	2.00	2.70	6.63	0.12
	Max	7.45	1,036	1,620	3,210	775	56.00	297.00	49.00	7.42	5.00	7.20	9.15	1.70
	Avg	7.11	295	323	648	227	22.00	61.00	11.00	7.14	3.72	3.88	8.03	0.73
Nov-11	Min	6.23	232	192	365	127	21.00	32.00	0	6.46	3.00	2.30	7.14	0.06
	Max	7.32	394	825	1,232	394	91.00	76.00	11.00	7.00	9.00	6.80	9.42	1.81
	Avg	6.68	269	306	550	205	39.00	48.00	7.00	6.84	4.93	3.86	8.28	0.50
Dec-11	Min	6.52	162	186	460	117	15.60	33.60	5.04	6.51	3.00	3.00	6.91	0.15
	Max	8.28	340	642	1,238	548	53.80	119.00	14.00	7.48	8.00	7.40	9.60	1.82
	Avg	7.03	252	295	617	231	32.42	53.00	8.00	6.99	5.16	4.68	8.39	0.71



Span Company Limited
บริษัท สปัน จำกัด

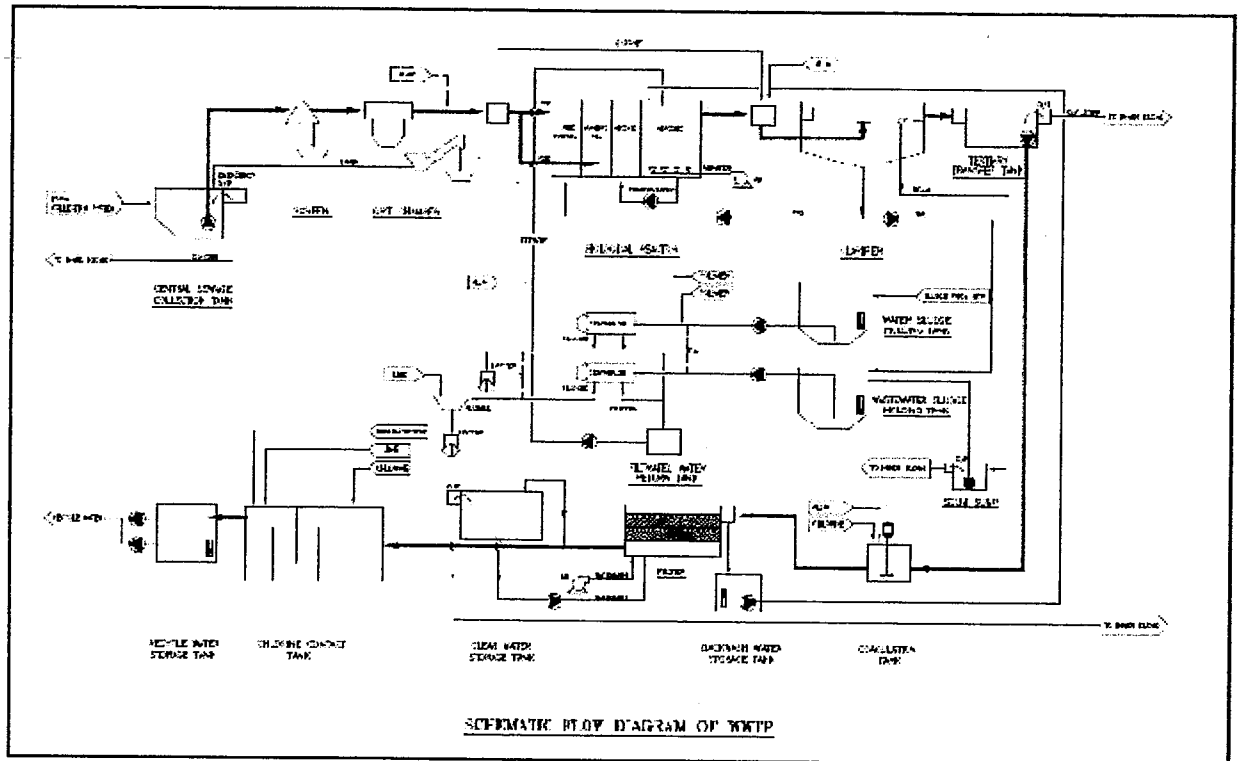


1.2.1.6.2 โรงบำบัดน้ำเสียปัจจุบัน

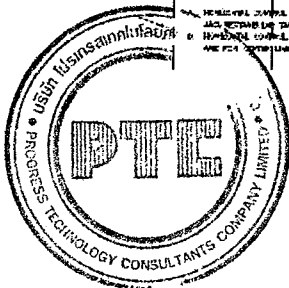
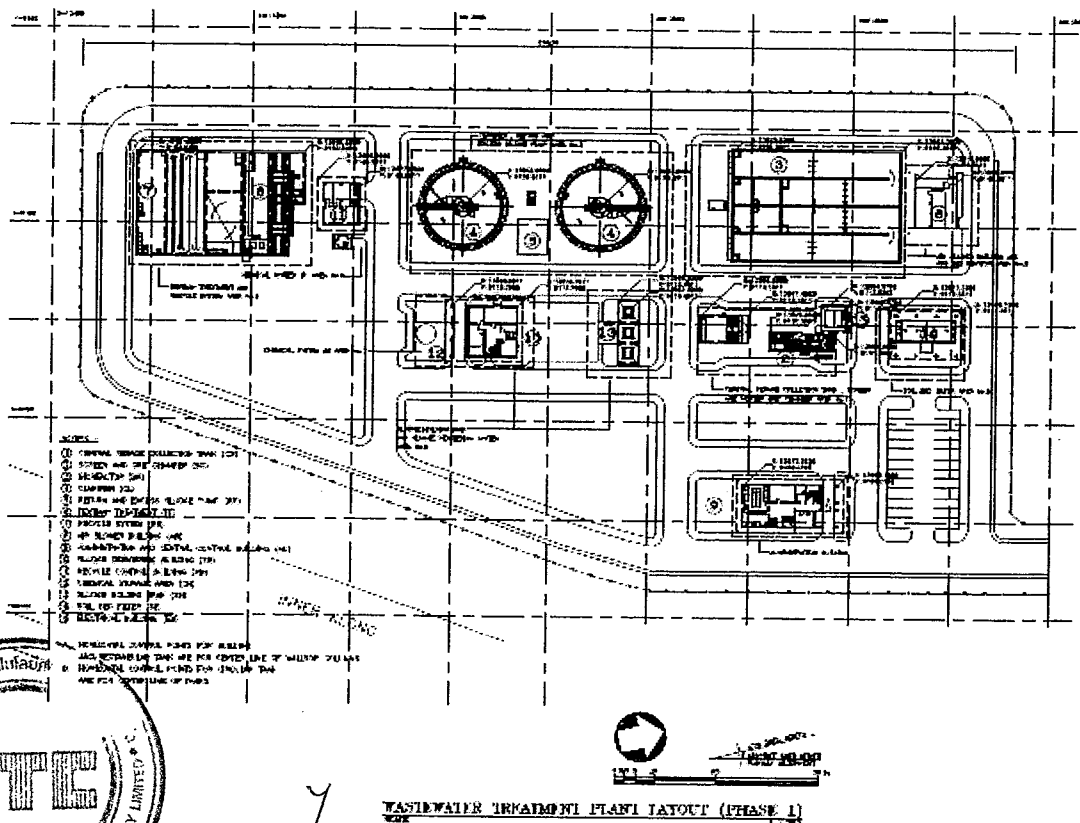
โรงบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ท่าอากาศยาน ใกล้สถานีขนถ่ายขยะ เป็นโรงบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ ชนิดเติมอากาศ แบ่งออกเป็น 2 ชุด (Stream) ขนานกัน แต่ละชุดมีอัตราการบำบัดน้ำเสียเฉลี่ย 9,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (1 DWF) รวมอัตราการบำบัด 18,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยการดำเนินงานในปัจจุบันจะมีการเดินระบบเพียงชุดใดชุดหนึ่งสลับกันเพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำเสียในปัจจุบัน ที่มีน้ำเสียเข้าระบบประมาณ 6,500 – 7,000 ลบ.ม./วัน ผังแสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ แสดงในรูปที่ 2-2 และผังบริเวณรวมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง แสดงได้ในรูปที่ 2-3 โดยระบบประกอบไปด้วย

- (1) ระบบบำบัดขั้นต้น ได้แก่
 - ก. ถังรับและกระจายน้ำเสีย
 - ข. เครื่องดักขยะอัตโนมัติ
 - ค. เครื่องแยกตะกอนทราย
 - ง. มาตรการอัตราการไหลของน้ำเสียและวาล์วควบคุม
- (2) ระบบบำบัดโดยวิธีการทางชีววิทยา ได้แก่
 - ก. ถังกึ่งไร้อากาศขั้นต้น
 - ข. ถังไร้อากาศ
 - ค. ถังกึ่งไร้อากาศ
 - ง. ถังเติมอากาศ
 - จ. ถังตกตะกอน
- (3) ระบบบำบัดขั้นที่สามเพื่อการนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่
 - ก. ถังผสมเพื่อตกตะกอน
 - ข. ถังกรองทราย
 - ค. ระบบการฆ่าเชื้อโรค
- (4) ระบบกำจัดตะกอน ได้แก่
 - ก. ระบบเติมสารเคมีเพิ่มความเข้มข้นตะกอน
 - ข. เครื่องรีดตะกอนแบบเหวี่ยง
 - ค. ถานตากตะกอน





รูปที่ 2-2 ผังกระบวนการสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง



รูปที่ 2-3 ผังบริเวณรวมสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



1.2.1.6.3 แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย

การรวบรวมน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียต่างๆ ภายในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะใช้ท่อรวบรวมน้ำเสียซึ่งเป็นท่อ HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 110-560 มิลลิเมตร ร่วมกับบ่อกักน้ำเสีย คสล. โดยระบบรวบรวมน้ำเสียมีการออกแบบให้มีความลึกไม่เกิน 3.00 เมตร และมีบ่อดูดน้ำเสียหรือบ่อดูดขยะระดับน้ำเสีย จำนวน 19 บ่อ แนวระบบท่อรวบรวมน้ำเสียและตำแหน่งบ่อดูดหรือบ่อดูดขยะระดับน้ำเสียแสดงได้ในแบบในเอกสารแนบ 4-2 โดยที่ท่อและบ่อดูดน้ำเสียที่มีอยู่มีการใช้งานค่อนข้างเต็มประสิทธิภาพแล้ว

1.2.1.7 ระบบผลิตและส่งไฟฟ้าและน้ำเย็นปัจจุบัน

1.2.1.7.1 DCAP Cogeneration Plant

ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิโดยบริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP) เป็นระบบไฟฟ้าพลังงานร่วมที่ติดตั้งเป็นส่วนกลางทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้าจ่ายเข้าระบบจ่ายไฟฟ้าของท่าอากาศยานและนำพลังงานบางส่วนในรูปของไอน้ำจากระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าไปเป็นแหล่งพลังงานสำหรับการผลิตน้ำเย็น (Chilled Water) เพื่อส่งไปใช้ในระบบปรับอากาศของอาคารและสำนักงานต่างๆ ในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ นอกจากนี้ยังส่งเป็นไอน้ำโดยตรงให้แก่สถานที่ต่างๆ ตามความต้องการใช้ประโยชน์อีกด้วย

ระบบผลิตไฟฟ้าดังกล่าว ประกอบด้วยเครื่องผลิตไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ (Gas turbine generator) ขนาดกำลังการผลิต 22 MW จำนวน 2 ชุดใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักโดยกรณีจำเป็นสามารถใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงสำรองได้ความร้อนที่ออกจากกังหันก๊าซมีอุณหภูมิประมาณ 500 °C จะถูกนำไปผลิตไอน้ำในเครื่องดักไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator-HRSG) ขนาดกำลังการผลิตประมาณ 43 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุดเพื่อนำไอน้ำไปผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติมในเครื่องผลิตไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ (Steam turbine generator) ขนาดกำลังการผลิต 13 MW รวมกำลังการผลิตทั้งหมด 57 MW นอกจากนี้ยังมีแหล่งกำลังไฟฟ้าสำรองจากสายส่ง 115 kV ของการไฟฟ้านครหลวงจำนวน 2 สายส่งเพื่อให้ระบบมีความพร้อมจ่ายพลังงานไฟฟ้าแก่ท่าอากาศยานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

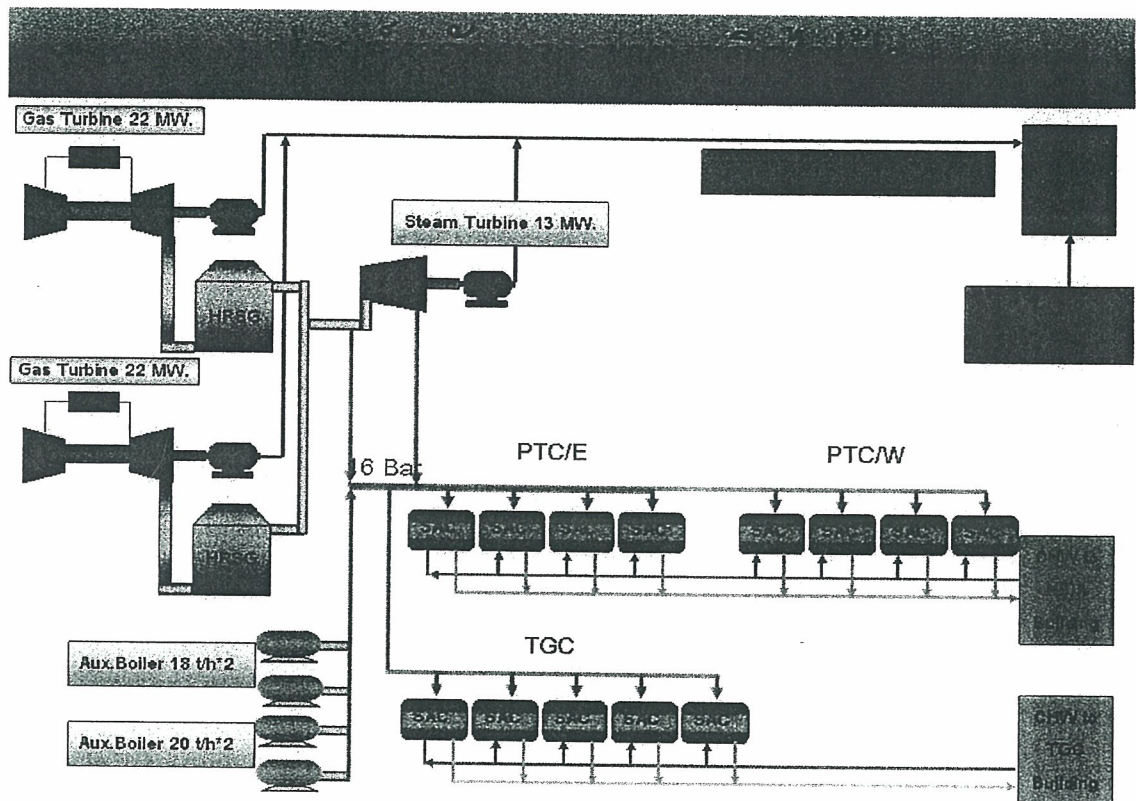
ไอน้ำส่วนหนึ่งประมาณ 46 ตัน/ชั่วโมง ที่ความดันประมาณ 16 bar จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ให้กับระบบทำความเย็นส่วนราชการและอาคารโดยสาร



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



โดยการเดินท่อไอน้ำแขวนไปตามถนนยกระดับเข้าอาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยานเพื่อส่งไปยังโรงผลิตน้ำเย็นที่อยู่ห่างออกไปประมาณ 2 กิโลเมตรนอกจากนี้ยังได้ติดตั้งหม้อไอน้ำสำรองขนาดกำลังการผลิต 18 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด และ กำลังการผลิต 20 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด เพื่อจ่ายไอน้ำทดแทนในกรณีที่มีการหยุดเดินเครื่องโรงไฟฟ้าอีกด้วย



1.2.1.7.2 Chiller Plant

อาคาร Chiller Plants ตั้งอยู่บริเวณเดียวกับอาคารจอดรถ มีอาคาร Chiller Plants จำนวนสองแห่งบริเวณด้านทิศตะวันออกและตะวันตก โดยมีการติดตั้งเครื่องทำความเย็นที่ชั้นล่างอาคาร Chiller เป็นชนิด Absorption Type จำนวนแห่งละ 4 ชุด มีขีดความสามารถชุดละ 2,100 RT และเครื่องทำความเย็น ชนิด Electric Chiller จำนวนแห่งละ 2 ชุด มีขีดความสามารถชุดละ 2,000 RT โดยชุดเครื่องทำความเย็น (Chilled water Pumps) และชุดเครื่องทำความเย็น (Condenser water Pumps) โดยมีหอผึ่งเย็น (Cooling Tower Plant) ตั้งอยู่ด้านบนของอาคารทั้งสอง



1.2.1.7.3 ระบบส่งน้ำเย็น

ท่อน้ำเย็นที่ส่งให้กับอาคารผู้โดยสารและอาคาร Concourse A B C D E F และ G มีขนาด $\varnothing$ 600 มิลลิเมตร จำนวนแห่งละสองท่อ (East and West Chiller plants) โดยมีท่อหนึ่งชุดขนาด $\varnothing$ 600 มิลลิเมตร จัดเตรียมไว้สำหรับอนาคต ท่อน้ำเย็นส่งผ่านทางอุโมงค์ใต้ดิน (Utility Tunnel) ไปยังอาคารผู้โดยสาร ที่อยู่ด้านทิศใต้ของอาคาร Chiller plant และมีท่อน้ำเย็นกลับ (Chilled Water pipe return) ขนาด $\varnothing$ 900 มิลลิเมตร แห่งละหนึ่งชุดเพื่อกลับเข้าสู่ Chiller plant

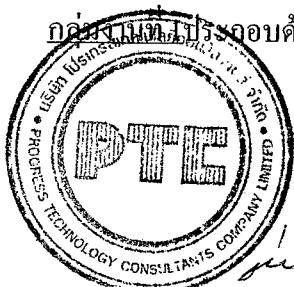
สำหรับท่อน้ำเย็นที่ส่งไปอาคารสำนักงานด้านทิศตะวันออกของท่าอากาศยานเพื่อส่งให้กับอาคาร AOB, AIMS นั้น ได้มีการติดตั้งท่อน้ำเย็น (Chilled Water Supply and Return) ขนาด $\varnothing$ 300 มิลลิเมตร ซึ่งแขวนใต้ทางยกระดับเหนือพื้นดิน น้ำเย็นที่ออกจาก Chiller Plants ทั้งสองแห่งมีอุณหภูมิที่ 5°C กลับที่อุณหภูมิที่ 14°C รายละเอียดสามารถดูได้จากแบบแสดงระบบน้ำเย็นในเอกสารแนบ 5-1

งานระบบสาธารณูปโภคที่จะต้องดำเนินการออกแบบและก่อสร้างเพื่อรองรับโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ(ปีงบประมาณ 2554-2560)ในโครงการนี้ประกอบด้วยงานสายส่งไฟฟ้า 115 kV งานก่อสร้างอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) งานระบบจำหน่าย 24 kV และการตัด-ต่อเชื่อมระบบจำหน่ายไฟฟ้า ปัจจุบันงานเดินท่อประธานประปา งานก่อสร้างถังเก็บน้ำและสถานีสูบน้ำแห่งใหม่ด้านทิศใต้ งานเดินท่อประปาโครงข่ายส่งน้ำประปา งานเดินท่อรวบรวมน้ำเสีย จากอาคารต่างๆ เพื่อไปยังโรงบำบัดน้ำเสีย และงานติดตั้งถังปรับสภาพน้ำเสียเพิ่มเข้าไปในโรงบำบัดน้ำเสียปัจจุบัน

ในส่วนของการผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็นเพื่อรองรับการขยายตัวของโครงการนั้น บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP) จะทำการก่อสร้างโรงผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็นแห่งใหม่ บริเวณด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานเพื่อผลิตไฟฟ้าจ่ายให้โครงการ ผ่านสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) และจะเดินท่อไอน้ำไปยังโรงผลิตน้ำเย็น (Chiller Plant) แห่งใหม่ที่จะตั้งขึ้นทางด้านทิศตะวันตกของอาคารเทียบอากาศยานรองหลังที่ 1 ดูรายละเอียดแผนผังสถานีที่ตั้งของโรงผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็นแห่งใหม่ด้านทิศใต้ แนวท่อไอน้ำและโรงผลิตน้ำเย็น (Chiller Plant) แห่งใหม่ในเอกสารแนบ 5-1

งานออกแบบ งานควบคุมงานก่อสร้าง และงานก่อสร้างจะแบ่งออกเป็นกลุ่มงานสาม (3)กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มงานที่ 1 กลุ่มงานที่ 2 และกลุ่มงานที่ 3

กลุ่มงานที่ 1 ประกอบด้วย- งานออกแบบและก่อสร้างอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1



- งานก่อสร้างลานจอดอากาศยานประชิดอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1
- งานออกแบบและก่อสร้างส่วนต่อเชื่อมระหว่างอาคารผู้โดยสาร (APM) กับอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด

กลุ่มงานที่ 2 ประกอบด้วย- งานออกแบบและก่อสร้างส่วนขยายอาคารผู้โดยสารด้านทิศตะวันออก



- งานออกแบบและก่อสร้างอาคารสำนักงานสายการบิน และที่จอดรถด้านทิศตะวันออก

กลุ่มงานที่ 3 คือ

- งานออกแบบและก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค

1.2.2 ความเป็นมาของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ทอท.เป็นบริษัทมหาชนซึ่งมีหน้าที่ดำเนินงานบริหารจัดการซึ่งรวมถึงการปฏิบัติการบินและการซ่อมบำรุงสำหรับท่าอากาศยานขนาดใหญ่ 6 แห่งในประเทศไทย อันมีทสก.รวมอยู่ด้วย

ส่วนบริษัทท่าอากาศยานสากลกรุงเทพแห่งใหม่จำกัด (บทม.) ซึ่งอาจมีการกล่าวถึงในเอกสารบางฉบับนั้น เป็นบริษัทเดิมที่รับผิดชอบการดำเนินโครงการพัฒนา ทสก. ในระยะที่ 1 ซึ่งต่อมา บทม. ถูกควบรวมกิจการเข้าเป็น ทอท.

1.2.3 วัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนา ทสก.

ทอท. มีความประสงค์ที่จะพัฒนาต่อขยาย ทสก.เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของการใช้สนามบินซึ่งมีจำนวนผู้โดยสารเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ในการพัฒนาระยะแรกนั้น ทสก.มีขีดความสามารถสำหรับรองรับผู้โดยสารได้ปีละ 45 ล้าน ซึ่งไม่เพียงพอสำหรับรองรับผู้โดยสารที่มีจำนวนมากขึ้น ดังนั้น ทสก. จึงได้กำหนดให้มีการพัฒนาระยะที่ 2 เพื่อออกแบบให้ ทสก. สามารถรองรับปริมาณผู้โดยสารเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 60 ล้านคนต่อปี

งานโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2556 - 2560)โดยทอท. ซึ่งจะเพิ่มขีดความสามารถอีกปีละ 15 ล้านคนนั้น จะประกอบด้วยกลุ่มงาน 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มงานที่ 1, 2 และ 3 ดังที่กล่าวมาแล้ว

1.2.4 การเงินสนับสนุนโครงการ

สัญญาก่อสร้างและการควบคุมงานก่อสร้างส่วนใหญ่จะได้รับเงินสนับสนุนของ ทอท.เอง และสัญญาว่าจ้างที่ปรึกษาออกแบบ (DC) ก็จะใช้เงินว่าจ้างของ ทอท. เองเช่นเดียวกัน

1.2.5 ข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับ ทสก.

(1) ที่ตั้งสนามบิน:

999 หมู่ 1 ถนนบางนา-ตราด กม.15 ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี
สมุทรปราการ ประเทศไทย

(2) ขนาดพื้นที่ทั้งหมด:

ประมาณ 32 ตารางกิโลเมตร (8กม. x 4 กม.)

(3) ขีดความสามารถ:

ปัจจุบันสามารถรองรับผู้โดยสารได้ปีละ 45 ล้านคน จะปรับขยายให้ รองรับได้ 60 ล้านคน ในโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2556-2560) โดยทอท. ปัจจุบันมีทางวิ่งยาว 3,700 ม. 1 เส้น และทางวิ่ง 1,000 ม. อีก 1 เส้นทาง ซึ่งจะมีทางวิ่งเพิ่มขึ้นเป็น 4 เส้นทางในอนาคต

(5) อาคารผู้โดยสาร:

อาคารผู้โดยสารปัจจุบันมีขนาดพื้นที่ประมาณ 563,000 ตร.ม.



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



ประกอบด้วยอาคารผู้โดยสาร (MTB) ส่วนอาคารเทียบเครื่องบิน (MTB Concourses) และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) นี้จะต้องก่อสร้างอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 (SAT-1) ซึ่งมีพื้นที่อาคารประมาณ 216,000 ตร.ม. กับส่วนต่อขยายอาคารผู้โดยสารด้านทิศตะวันออกซึ่งจะเพิ่มพื้นที่อีก ประมาณ 60,000 ตร.ม.

- (6) สาธารณูปโภคสนามบิน: ประกอบด้วยสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า น้ำ ฯลฯ) ถนนระบบรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงค์ระบบบริหารจัดการข้อมูลลานถึงน้ำมันเชื้อเพลิงระบบไฟส่องสว่าง ฯลฯ
- (7) ระบบ/บริการของหน่วยงานรัฐบาล: ระบบ/บริการที่หน่วยงานเฉพาะกิจต่างๆเป็นผู้ดำเนินการ อาทิ งานศุลกากรงานตรวจคนเข้าเมืองงานกักกันโรคงานป่าไม้งานสาธารณสุขงานข่าวกรองงานตำรวจท้องที่งานตำรวจท้องที่เกี่ยวกับงานตรวจสอบสภาพอากาศ เป็นต้น
- (8) ระบบ/บริการของเอกชนผู้รับสัมปทาน: ได้แก่ระบบ/กิจการ ที่เอกชนเป็นผู้จัดสรรให้บริการ อาทิ ระบบโทรศัพท์ร้านค้าปลอดภาษีบริการต่อเนื่องของการบินไทย ระบบจัดเตรียมอาหาร เป็นต้น
- (9) กำหนดเปิดบริการของ ทสภ: เปิดบริการเมื่อเดือนกันยายน 2549.

เอกสารแนบท้าย 1- แสดงผังแม่บทของโครงการพัฒนา ทสภ. ไปจนกระทั่งการพัฒนาในระยะท้ายที่สุด (Ultimate Phase) ซึ่งแสดงไว้เพื่อการอ้างอิงเท่านั้น

เอกสารแนบท้าย 2- แสดงผังแบบแปลนและผังของพื้นที่อาคารของอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 อุโมงค์ด้านทิศใต้ ส่วนต่อขยายของอาคารผู้โดยสารอาคารสำนักงานและที่จอดรถและอาคารระบบสาธารณูปโภค

เอกสารแนบท้าย 3 และ 4- ผังแสดงตำแหน่งก่อสร้างงานสาธารณูปโภค โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) ของกลุ่มงานที่ 3

ผังทั้งสามนี้ใช้สำหรับการอ้างอิงเท่านั้น ส่วนรายละเอียดในผังอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความจำเป็นของโครงการนี้ โดยความเห็นชอบจาก ทอท.

2.6 องค์การผู้ให้บริการ ระเบียบและมาตรฐานที่ยอมรับได้

เกณฑ์คุณภาพของระบบสิ่งอำนวยความสะดวกในท่าอากาศยานจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เหมาะสมต่อการดำเนินงานในโครงการนี้เท่านั้น ทอท. ประสงค์ให้ระบบต่างๆมีคุณภาพดีเยี่ยมและปลอดภัยในการใช้งานในโครงการ



DCจะต้องวางแผนการควบคุมคุณภาพของงานต่างๆในหน้าที่ของตนให้รัดกุมในช่วงของการออกแบบ อีกทั้งให้มีการควบคุมคุณภาพอย่างเข้มงวดในช่วงเวลาของการก่อสร้าง โดย DC จะต้องกำหนดมาตรการในการควบคุมคุณภาพตลอดช่วงเวลาของการออกแบบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่ารูปแบบที่เสนอนั้น จะตรงตามเกณฑ์ของคุณภาพภายในกรอบงบประมาณซึ่ง ทอท.จะเป็นผู้กำหนดให้เมื่อเริ่มงาน โดย DC จะต้องจัดทำแผนงานควบคุมคุณภาพและนำเสนอแผนงานดังกล่าวให้ทอท.อนุมัติภายใน 15 วันปฏิทิน นับจากวันที่ทอท. มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน(Notice to Proceed) แต่ทั้งนี้ DC จะต้องไม่นำเสนอการใช้วัสดุที่สิ้นเปลืองหรือระบบที่มีเกณฑ์คุณภาพสูงเกินไปโดยไม่จำเป็น

ระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จะมีการออกแบบหรือก่อสร้างหรือปรับปรุงในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) นี้ จะต้องเป็นระบบที่สอดคล้องหรือเป็นไปตามข้อกำหนด/บังคับของกฎหมาย ข้อบังคับ เกณฑ์ปฏิบัติและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย หรือข้อกำหนดขององค์กรระหว่างประเทศซึ่งอย่างน้อยได้แก่ ICAO และ IATA ในกรณีที่ไม่มีกำหนดหรือเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องโดยตรงที่กำหนดในประเทศไทยหรือกำหนดโดย ICAO และ IATA แล้ว ให้นำเกณฑ์หรือมาตรฐานซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากลมาใช้บังคับโดยอนุโลม

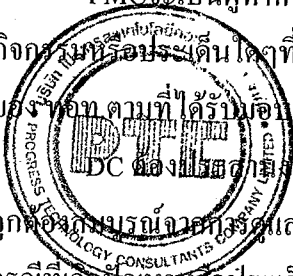
1.2.7 หน่วยงานกำกับดูแลการดำเนินโครงการและภาระหน้าที่

ทอท.เป็นหน่วยงานที่ดำเนินโครงการพัฒนาท่าอากาศยานภายใต้สังกัดของกระทรวงคมนาคมจะมีที่ปรึกษาบริหารโครงการ(PMC) ซึ่งทอท. ว่าจ้างมาให้ทำหน้าที่แทน ทอท. ในกิจกรรมต่างๆของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) นี้ ซึ่งที่ปรึกษาบริหาร โครงการจะทำหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลและตรวจสอบงานของDC ทั้งสามราย รวมทั้งรายงานผลต่อ ทอท.ตลอดช่วงของการว่าจ้างDC แต่ละราย ทั้งนี้DC ทั้งสามราย จะต้องปฏิบัติงานร่วมกัน มีการประสานงานระหว่างกันภายใต้การกำกับดูแลของ PMC เพื่อให้บริการต่างๆรวมทั้งพัสดุที่นำส่งมีการประสานสอดคล้องกันด้วยดีทั้งหมด

จะมีที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง (CSC)อีกสามรายทำหน้าที่ควบคุมกำกับงานก่อสร้างของผู้รับจ้างก่อสร้าง (CC)จำนวนสามราย โดยทางPMCจะทำหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลและตรวจสอบการทำงานของที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง(CSC) ทั้งสามราย พร้อมกับรายงานผลต่อ ทอท. ตามเงื่อนไขข้อกำหนด ส่วนDC ทั้งสามรายนั้นก็ต้องประสานงานกับ CSC ทั้งสามซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมดูแลการก่อสร้างตามระบบที่ DC เป็นผู้ออกแบบด้วย

PMCจะเป็นผู้ทำหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลและตรวจสอบงานDC และ CSC รวมทั้งเป็นผู้พิจารณาในกิจกรรมหรือประเด็นใดๆที่เกี่ยวข้องกับสัญญาว่าจ้างที่ปรึกษาทั้งสอง แต่ต้องกระทำการภายใต้ขอบเขตอำนาจของ ทอท. ตามที่ได้รับมอบหมายให้เท่านั้น

DC ต้องประสานงานกับ CSC โดยเต็มที่ เพื่อให้งานทั้งหมดที่ได้ ภายใต้นี้จะถูกก่อสร้างโดยถูกต้องตามมาตรฐานของ CSC ซึ่งเงื่อนไขนี้ DC จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข และในกรณีที่เกิดปัญหาหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแล้ว DC จะต้องรีบแก้ไขหรือให้บริการรวมทั้ง



Span Company Limited



จัดทำรูปแบบแก้ไขข้อบกพร่องให้ CSC โดยเร็ว เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาลงมืออย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นไปตาม ข้อตกลงและเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาว่าจ้าง DC ทุกประการ

แม้ว่าบทบัญญัติข้างต้นจะระบุให้ PMC เป็นผู้นำที่ควบคุมกำกับดูแลและตรวจสอบงานของ DC กับ CSC พร้อมทั้งออกหนังสือสั่งงานตามข้อเท็จจริงก็ตาม แต่ที่ปรึกษาทั้งสามราย(คือ PMC, DC กับ CSC) รวมทั้ง ผู้รับจ้างก่อสร้าง(CC)จะมีการรับผิดชอบโดยตรง ต่อทอท.ตามสัญญาว่าจ้างที่แต่ละฝ่ายมีอยู่กับ ทอท.

1.2.8 ความปลอดภัยและความต่อเนื่องของบริการใน ทสท.

โครงการพัฒนา ทสท.ระยะที่ 2 เป็นโครงการต่อขยายระบบต่างๆของท่าอากาศยานซึ่งเป็นศูนย์กลาง การคมนาคมทางอากาศของภูมิภาค ซึ่งมีปฏิบัติการบินอย่างต่อเนื่องและคับคั่งตลอดวันโดยไม่มีวันหยุด ด้วย เหตุนี้ DC จะต้องตระหนักเสมอว่า ปฏิบัติงานของ ทสท.ในปัจจุบันจะเกิดปัญหาอุปสรรคทำให้การดำเนินงาน ต้องหยุดชะงักเป็นระยะเวลานานๆมิได้ อีกทั้งความปลอดภัยของสนามบินและเครื่องบินต่างๆก็จะต้อง ดำเนินการอย่างเข้มงวดไว้ตลอดระยะเวลาของการก่อสร้างในโครงการนี้ด้วย

ดังนั้นรูปแบบซึ่งที่ปรึกษาจะนำเสนอต่อ ทอท.นั้น จะต้องอยู่บนหลักการที่ว่า การก่อสร้างตามรูปแบบ จะไม่ทำให้เกิดการรบกวนหรือเกิดผลกระทบในการปฏิบัติงานของทสท. อีกทั้งต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย ใดๆต่อเครื่องบิน/หรืออุปกรณ์อื่นใดใน ทสท. การติดตั้งอุปกรณ์เกี่ยวกับงานระบบสื่อสาร/สารสนเทศ (ICT)ระบบสาธารณูปโภค และแนวเส้นทางของงานระบบสาธารณูปโภคที่จะต้องเชื่อมเข้ากับระบบเดิม รวมทั้ง ระบบบริหารข้อมูลท่าอากาศยาน (AIMS)จะต้องมีการดำเนินการด้วยความระมัดระวังอย่างที่สุด

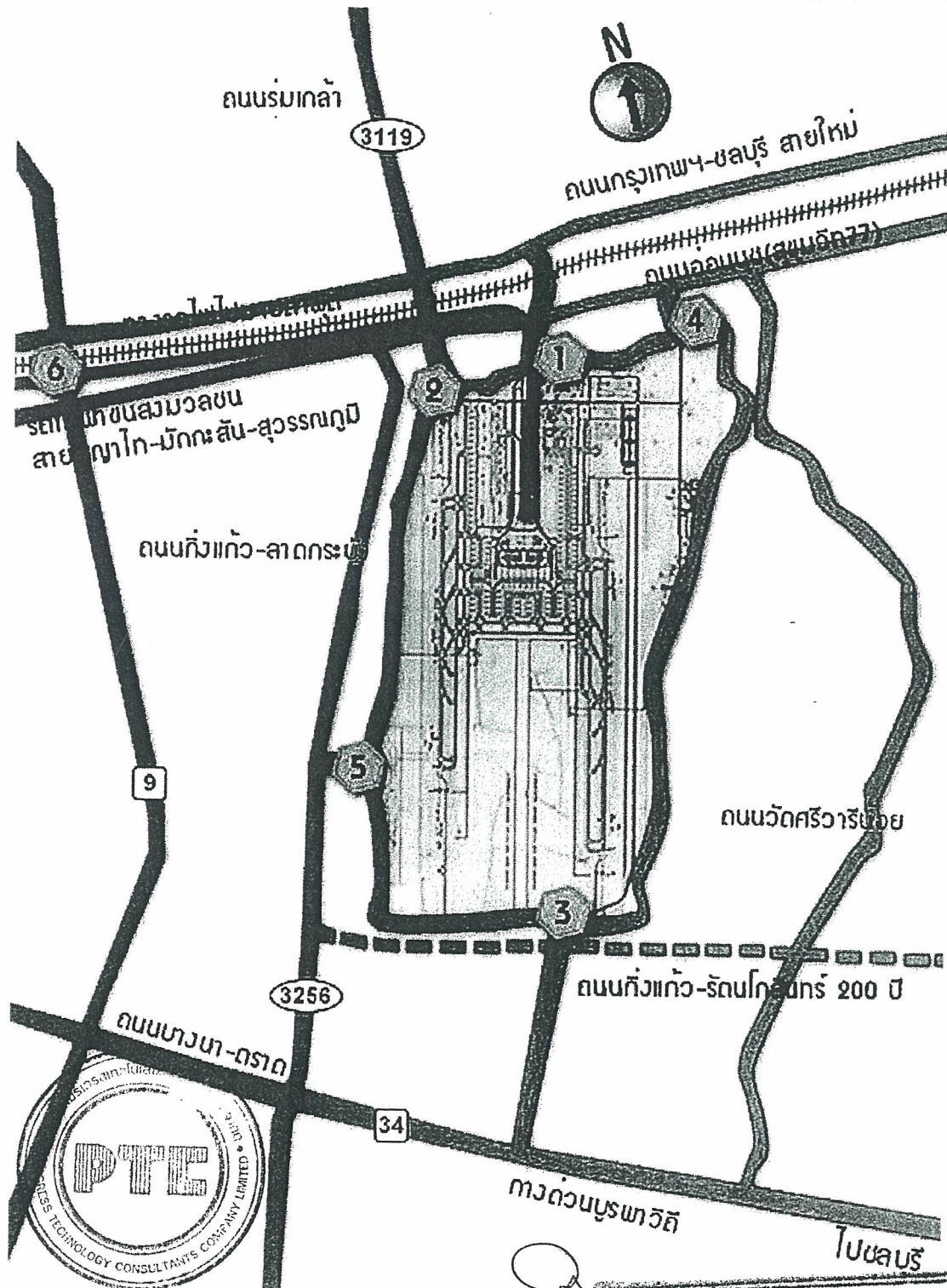
DC จะต้องทำการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ในการออกแบบเกี่ยวกับ สภาพปัจจุบันของงานระบบและสิ่ง อำนวยความสะดวกที่มีอยู่ปัจจุบันโดยจะไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานของ ทสท.ดังกล่าวข้างต้น และ ต้องผ่านการตรวจสอบโดยวิศวกรและผู้เชี่ยวชาญ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ตามหลักวิศวกรรม



059

รูปแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ແຜນທີ່ສາມານບິນສຸວັຣນາບູມີ Suvarnabhumi Airport Map



SEATEC
SOUTHEAST ASIA TECHNOLOGY COMPANY LIMITED

060

Span Compared:

หมวดที่ 1.3 ขอบเขตของการให้บริการ

1.3.1 สิ่งอำนวยความสะดวกและระบบที่จะต้องออกแบบ

DC-3 มีหน้าที่ที่จะต้องตรวจสอบทบทวนความจำเป็นความต้องการที่จะดำเนินการออกแบบให้ครบถ้วนสามารถดำเนินการก่อสร้างได้ภายในระยะเวลาและงบประมาณก่อสร้างที่กำหนด โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกและระบบที่DC-3จะต้องออกแบบสำหรับกลุ่มงานที่ 3 มีดังนี้

- ระบบส่งไฟฟ้า 115 kV
- อาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS2)
- ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV และการติดตั้งสายไฟฟ้า
- สถานีไฟฟ้าย่อยในอาคารและนอกอาคาร (Indoor Substation & Unit Substation)
- งานตัด-ต่อเชื่อมระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ปัจจุบัน
- งานระบบควบคุมและรายงานผลผ่านระบบ SCADA
- ระบบประปา
- ระบบน้ำเสีย
- ระบบการจัดการขยะ

1.3.1.1 ระบบส่งไฟฟ้า 115 kV

1.3.1.1.1 สายส่งไฟฟ้า 115 kV รับไฟฟ้าจาก การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)

1.3.1.1.1.1 ต้องออกแบบสายส่งไฟฟ้า 115 kV รับไฟฟ้าจากโครงข่ายระบบจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) จำนวน 2 วงจรสำหรับโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560) ซึ่งจะก่อสร้างด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานฯ โดยจุดเชื่อมต่อและแนวเส้นทางก่อสร้างเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

1.3.1.1.1.2 สายส่งไฟฟ้า 115 kV ที่ติดตั้งในพื้นที่ท่าอากาศยานด้วยระบบสายได้ดินจะเชื่อมต่อเข้ากับอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) และอาคารสถานีไฟฟ้าของบริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP)ตามลำดับ

1.3.1.1.1.3 ออกแบบให้มีเครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์เครื่องวัดอื่นๆ ที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนดให้ต้องใช้ในการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายการใช้ไฟฟ้า

1.3.1.1.2 สายส่งไฟฟ้า 115 kV รับไฟฟ้าจาก บริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP)

1.3.1.1.2.1 ต้องออกแบบสายส่งไฟฟ้า 115 kV ที่เหมาะสมด้วยระบบสายได้ดิน รับไฟฟ้าจากบริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP) จำนวน 1 Feeder



Span Company Limited

บริษัท สแปน จำกัด



061

และสายส่งไฟฟ้าสำหรับการขยายเพิ่มในอนาคตอีก 1 Feeder ซึ่งจะก่อสร้างเชื่อมต่อระหว่างบริษัท ผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น จำกัด (DCAP) และอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) ของ ทอท.

1.3.1.1.2.2 ออกแบบให้มีเครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์เครื่องวัดอื่นๆ ที่การไฟฟ้านครหลวงหรือที่บริษัทผลิตไฟฟ้า และน้ำเย็น กำหนดให้ต้องมี เพื่อใช้ในการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายการใช้ไฟฟ้า

1.3.1.2 อาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2)

1.3.1.2.1 ความต้องการทั่วไป

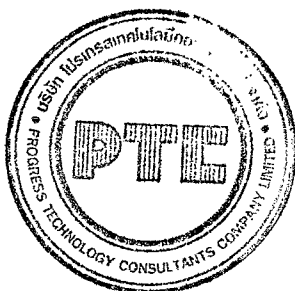
1.3.1.2.1.1 ต้องออกแบบอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 ซึ่งจะก่อสร้างบริเวณด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยรับไฟฟ้าแรงสูง (HV) ขนาด 115 kV จำนวน 2 วงจร จากผู้ให้บริการระบบไฟฟ้าแรงสูง (DCAP และ กฟน.) และสำรองอีก 1 วงจร แล้วทำการแปลงเป็นแรงดันไฟฟ้าปานกลาง (MV) ขนาด 24 kV เพื่อจ่ายระบบไฟฟ้าไปยังอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 ลานจอดอากาศยานประชิดอาคาร อุโมงค์ด้านทิศใต้และระบบขนส่งผู้โดยสาร รวมทั้งอาคารสถานีสูบน้ำประปาและอาคารต่างๆ ในพื้นที่ใกล้เคียง

1.3.1.2.1.2 อาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) ต้องการพื้นที่อาคารโดยรวมไม่น้อยกว่า 3600 ตารางเมตรประกอบด้วยอุปกรณ์และระบบต่างๆ อย่างน้อย เช่น สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง 115 kV และสวิตช์ไฟฟ้าแรงดันปานกลาง 24 kV หม้อแปลงไฟฟ้า ลานหม้อแปลงไฟฟ้า ระบบท่อสายไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบควบคุม-ป้องกัน อุปกรณ์เครื่องวัด อุปกรณ์แสดงผล ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่างในอาคาร ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองในอาคาร ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติ ระบบดับเพลิง ระบบสื่อสารและระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายนอกอาคาร

1.3.1.2.1.3 ออกแบบให้จัดเตรียมหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังแปลงแรงดันจาก 115 kV เป็น 24 kV ชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน 2 ชุดโดยหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังแต่ละชุดต้องมีขนาดเพียงพอที่จะรองรับภาระการใช้

ไฟฟ้าและสามารถโอนถ่ายโหลดแทนกันได้ (หลักการที่การไฟฟ้า N-1) แบบ 3/2

1) หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังที่เลือกใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง



อนาคตรวมทั้งพื้นที่สำรองเพื่อการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังเพิ่มเติม
ได้อีก 2 ชุด พร้อมท่อไคเดินหรือช่องทางเดินสายสำรองโดยไม่ต้องมี
การจัดเตรียมงานก่อสร้างใดๆเพิ่มเติมอีก ในภายหลัง

1.3.1.2.1.4 ออกแบบให้ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ต้องเป็นระบบที่มีความ
นำเชื่อถือสูง สามารถรองรับปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเบื้องต้น และ
ครอบคลุมปริมาณการใช้ไฟฟ้าในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

1.3.1.2.1.5 การออกแบบอาคารและการติดตั้งอุปกรณ์รวมทั้งสายไฟฟ้าต้อง
คำนึงถึงวิธีการป้องกันความเสียหายของระบบไฟฟ้าที่เกิดจากการทรุด
ตัวของพื้นดินในบริเวณสถานที่ก่อสร้างสถานีไฟฟ้าและบริเวณที่จัดทำ
สายระบบจำหน่ายไฟฟ้า

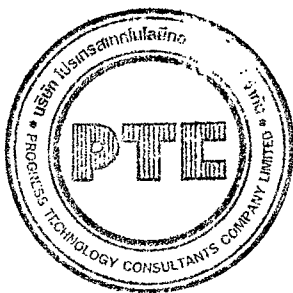
1.3.1.2.1.6 การควบคุมสวิตช์เกียร์ของระบบไฟฟ้า 115 kV และระบบจำหน่าย
ไฟฟ้า 24 kV ต้องสามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งที่ “Local” ที่อุปกรณ์
ควบคุมซึ่งติดตั้งอยู่ที่ตู้สวิตช์เกียร์ 115 kV - 24 kV และที่ “Remote”
โดยระบบควบคุมคอมพิวเตอร์ (Supervisory Control and Data
Acquisition : SCADA) ซึ่งติดตั้งที่ห้องควบคุม (Control Room) ที่
อาคารหลัก (Main Building) ของสถานีไฟฟ้าหลัก MTS 2 และ
ออกแบบให้มี Remote Workstation ติดตั้งไว้ที่ห้องควบคุม ณ อาคาร
สถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 1 (ปัจจุบัน)

1.3.1.2.1.7 ออกแบบระบบตรวจวัดและบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า
(Automatic Meter Reading (AMR)) สำหรับระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24
kV รวมทั้งสถานีไฟฟ้าย่อย 24/0.4 kV ตามอาคารต่างๆ

1.3.1.2.2 อาคารสถานีไฟฟ้าหลัก หลังที่ 2

1.3.1.2.2.1 งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง

- อาคารแบบสองชั้นหรือสองชั้นครึ่ง โดยชั้นล่างระดับพื้นดินใช้เป็นที่สำหรับ
ห้องสายเคเบิลระบบไฟฟ้า ห้องเก็บของและห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ส่วน
ชั้นบนเป็นห้องอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้า 115 kV, 24 kV ห้องอุปกรณ์สนับสนุน
ทำงานต่างๆ ทั้งนี้ชั้นล่างเป็นห้องสำหรับใช้เพื่อการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง
บริเวณภายนอกอาคารประกอบด้วยระบบระบายน้ำและระบบไฟฟ้า



งานภูมิสถาปัตย์ และระบบไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณ โดยมีรูปแบบแนวทางการ
ต้องการเบื้องต้นตามเอกสารแนบท้าย 3-3

- อาคารเป็นแบบคอนกรีตเสริมเหล็กมีความมั่นคงแข็งแรง โดยเป็นไปตาม
ข้อกำหนด พรบ.ควบคุมอาคารและเป็นไปตามมาตรฐานอาคารสถานที่ไฟฟ้าของ
การไฟฟ้านครหลวง
- ต้องมีประตูหรือช่องทางเพื่อการนำอุปกรณ์เข้า-ออกที่มีขนาดและตำแหน่งที่
เหมาะสม ต้องมีที่ว่างสำหรับระยะปลอดภัย ที่ว่างเพื่อการปฏิบัติงานและที่ว่าง
เพื่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างเหมาะสม
- ป้ายชื่ออาคารและป้ายเครื่องหมายต่างๆ
- ลานหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง (115/24 kV Transformer Yard) ต้องมีผนังทนไฟ
(Fire Wall) กันระหว่างหม้อแปลงไฟฟ้าแต่ละชุด และที่ฐานหม้อแปลงต้องมี Oil
Collecting Pit, Drain Sump Pit และ Oil Separator พร้อมระบบดับเพลิง
- การใช้วัสดุภายในอาคาร ผู้ออกแบบจะต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความคงทน ประหยัด
งบประมาณและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน

1.3.1.2.2.2 งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร

- ระบบประกอบอาคารสำหรับอาคารสถานที่ไฟฟ้า หลังที่ 2 จะต้องประกอบด้วย
ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System (BAS)) ระบบไฟฟ้า
กำลังและแสงสว่าง ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายนอกอาคาร ระบบจ่ายไฟฟ้า
ต่อเนื่อง (UPS) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกหนีไฟ ระบบเครื่อง
กำเนิดไฟฟ้าสำรอง ได้รับไฟฟ้า ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ระบบโทรศัพท์
ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติ ระบบทีวีวงจรปิด
ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบดับเพลิงด้วยถังเคมี และระบบ
ดับเพลิงอัตโนมัติชนิดที่ใช้สารสะอาด

(ก.) ไฟฟ้ากำลัง



หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำ (Station Service Transformer) เพื่อการจ่ายไฟฟ้า
ไฟฟ้าต้องออกแบบให้มีความน่าเชื่อถือสูง โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
พร้อมอุปกรณ์ดับถ่ายโหลดอัตโนมัติ (ATS + Bypass) เพื่อในกรณีที่
ได้โดยทันที (หลักเกณฑ์การทำงาน N-1) เมื่อหม้อแปลงไฟฟ้าชุดใดเกิดขัดข้องหรืออยู่
ในระหว่างการบำรุงรักษา

หม้อแปลงไฟฟ้าให้ชนิด Dry Type Cast Resin โดย SEATEC SOUTH EAST ASIA TECHNOLOGY COMPANY LIMITED



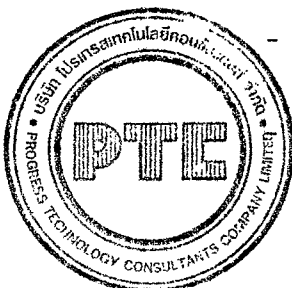
- หม้อแปลงไฟฟ้า 24/0.4 kV ต้องออกแบบให้มี Surge Arrestor ทางด้านไฟฟ้าที่สามารถป้องกัน Lightning และ Switching Surge
- หม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้ระบบควบคุมซึ่งทำงานโดยใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC Power Supply ของระบบ Auxiliary Power Supply
- แผงเมนจ่ายไฟฟ้ารวมในอาคารเป็นแบบ Fully Type Test ใช้ระบบควบคุมซึ่งทำงานโดยใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC Power Supply ของระบบ Auxiliary Power Supply
- ต้องออกแบบให้มี Surge Protection Device ที่สามารถป้องกัน Lightning Surge และ Switching Surge ที่แผงเมนจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำภายในอาคาร
- ออกแบบให้มีอุปกรณ์ Multi Function Power Meter เพื่อวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมของอาคารและสามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไปยังระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูลได้
- ออกแบบให้มี Auxiliary Power Supply, AC Board, DC Board, Battery & Charger เพื่อให้กับระบบควบคุมและระบบป้องกัน

(ข.) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

- ต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ชนิดใช้น้ำมันดีเซล สามารถรองรับโหลดการใช้ไฟฟ้าของทั้งอาคารอย่างต่อเนื่อง พร้อมถังเก็บน้ำมันสำรองรวมที่เพียงพอต่อการใช้งานเต็มพิกัดไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง
- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และช่องทางอากาศเข้า-ออก ต้องออกแบบให้มีกรรมวิธีเพื่อการลดเสียงดัง ไม่เกิดการรบกวนต่อผู้ใช้อาคารและพื้นที่ข้างเคียงและต้องมีวัสดุปิดเพื่อป้องกันการความร้อนจากท่อไอเสีย
- อุปกรณ์สำหรับการสับถ่ายโหลดอัตโนมัติไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้ ATS แบบมี Bypass Switch

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ออกแบบให้ใช้ชนิด Continuous rating power (COP)

ออกแบบให้มีอุปกรณ์ Multi Function Power Meter เพื่อวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสามารถส่งข้อมูลไปยังระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูลได้



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



- ออกแบบให้มีระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) สำหรับอุปกรณ์ระบบสื่อสาร ระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูล คอมพิวเตอร์ระบบควบคุมระบบที่วิ่งจรปิด และเต้ารับสำหรับอุปกรณ์ต่างๆที่มีความสำคัญสูง โดยมีแบตเตอรี่สำรองไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

(ค.) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้า

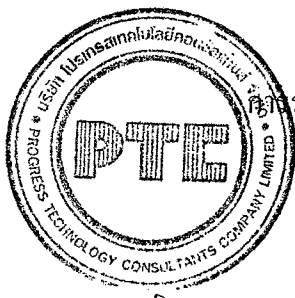
- ระดับความสว่างภายในอาคารจะต้องเป็นไปตามกฎกระทรวงและพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
- มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับป้ายทางออกหนีภัยและไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ทำงานโดยแบตเตอรี่ ระยะเวลาสำรองนาน 3 ชั่วโมง พร้อมระบบประจุไฟฟ้าอัตโนมัติ ควรใช้โคมชนิดที่ใช้หลอดไฟฟ้าแบบ LED
- เต้ารับไฟฟ้าภายในอาคารให้ใช้แบบ Universal Type with Ground บริเวณห้องสวิตช์ไฟฟ้าและพื้นที่เพื่อการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ต้องจัดให้มี Power Outlet
- ออกแบบระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS : Building Automation System) เพื่อควบคุมและแสดงผล ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และระบบงานอื่นๆภายในอาคาร

(ง.) ระบบสายดินและระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

- สายดินระบบไฟฟ้า และสายดินบริภัณฑ์สำหรับระบบไฟฟ้า ต้องใช้แบบ TN-C-S
- ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าต้องเป็นแบบ Conventional ประกอบด้วย รากสายดิน จุดทดสอบ ตัวนำประธานศักดิ์ ตัวนำลงดิน และตัวนำต่อฟ้า ตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

(จ.) ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- ระบบปรับอากาศของอาคารเป็นชนิดแบบแยกส่วน (Split Type units) และระบบระบายอากาศเป็นชนิดเชิงกล (Mechanical ventilation System) ในการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศต้องพิจารณาคุณสมบัติของเครื่องปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอ้างอิงมาตรฐาน มอก.2134-2553 เป็นค่าต่ำสุด



ระบายอากาศ

การนำอากาศภายนอกเข้าสู่ภายในห้องโดยผ่านช่องระบายอากาศ (Louver with Filter) ที่ผ่านการกรองอากาศจาก Filter ซึ่งมีพัดลมระบายอากาศดูดอากาศภายในห้องสู่อากาศภายนอกอาคาร โดยอัตราการระบายอากาศจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลของ ASHARE และ NFPA หรือกฎกระทรวงฉบับที่ 110 พ.ศ. 2546

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



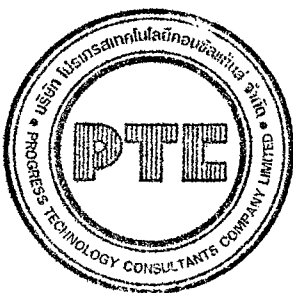
จะต้องมีการติดตั้ง Fire Damper เพื่อป้องกันการลามไฟจากห้องนั้นๆ รวมถึงช่องระบายอากาศ (Fresh Air Grille) จะต้องมียุค Fire Damper ติดตั้งอยู่ด้วย

สำหรับห้องอุปกรณ์หลัก เช่น ห้อง 115 kV, GIS 24 kV GIS และห้อง Cable Room จะต้องควบคุมอุณหภูมิภายในห้องไม่ให้เกิน 40 °C โดยการติดตั้งระบบระบายอากาศในการลดความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องดังกล่าวซึ่งมีอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิภายในห้อง (Temperature Sensor) และสามารถส่งสัญญาณผ่านระบบ BAS ไปที่ห้องควบคุมเพื่อแจ้งสถานะอุณหภูมิภายในห้องให้ทราบพร้อมส่งสัญญาณหากอุณหภูมิสูงถึงที่กำหนด ชุดควบคุมจะต้องสั่งให้พัดลมระบายอากาศทำงานเพื่อลดอุณหภูมิให้อยู่ในระดับไม่เกิน 40 °C จนถึงระดับอุณหภูมิอย่างต่ำที่ 37 °C พัดลมจะหยุดทำงาน ทั้งนี้ผู้ออกแบบจะต้องแสดงรายการการคำนวณภาระความร้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์และความร้อนที่ผ่านจากผนังอาคารมาแสดง เพื่อให้พิจารณาในการอนุมัติเพื่อสามารถนำไปเลือกขนาดและชนิดของพัดลมระบายอากาศต่อไป เนื่องจากห้องอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องมีความมั่นคงสูง ดังนั้นระบบระบายอากาศจะต้องมีอย่างน้อยสองชุดทำหน้าที่หนึ่งชุด (Duty) และสำรองหนึ่งชุด (Standby)

ระบบระบายอากาศในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ (Gas Purging System)

สำหรับห้องที่มีการติดตั้งระบบดับเพลิงชนิดก๊าซสะอาด (Clean Agent) จะต้องมีการออกแบบระบบระบายก๊าซหรือควันไฟที่เกิดขึ้นหลังจากเหตุการณ์เพลิงไหม้ควบคุมเหตุได้แล้ว โดยให้มีอัตราการระบายอากาศอย่างน้อยที่ 6 Air Change /hour

วัสดุอุปกรณ์ของระบบระบายอากาศควรเป็นชนิดสามารถทนไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง (Fire Resistance rated @ 2 Hrs.) หรือตามมาตรฐานสากลหรือการไฟฟ้านครหลวงกำหนด เพื่อให้สามารถใช้งานได้หลังจากการเกิดเหตุเพื่อให้ระบบระบายอากาศชุดก๊าซออกจากห้องได้และจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) เพื่อส่งสัญญาณผ่านระบบ BAS ไปที่ห้องควบคุมเพื่อแจ้งสถานะอุณหภูมิภายในห้องให้ทราบและสามารถส่งสัญญาณไปที่ชุดควบคุมเพื่อส่งสัญญาณไปที่ระบบปรับอากาศและระบายอากาศสั่งให้หยุดทำงานพร้อมปิดชุด Motorized Damper ของห้องที่เกิดเหตุเพื่อป้องกันการลามไฟและควันไฟไปสู่พื้นที่อื่น จะต้องติดตั้งชุดแสดงสัญลักษณ์ (Signage) บริเวณเหนือทางเข้าประตูห้องเพื่อบ่งชี้ให้ทราบหากเกิดเหตุเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน NFPA ปี 2012 พร้อมติดตั้งชุดแสดงสัญญาณเตือนภัย (Alarm) ที่ห้องควบคุมและที่ห้องทำงานของระบบระบายอากาศภายในห้องเพื่อส่งให้ระบบ Gas Purging System ระบายก๊าซออกจากห้องจนกว่าปริมาณก๊าซลดต่ำลงจนอยู่ในระดับปลอดภัยเพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเข้าไปตรวจสอบภายในห้องได้



Span Company Limited



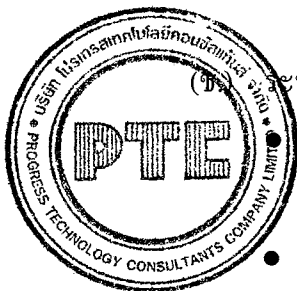
การควบคุมระดับความดัง (Noise Control)

ระดับความดังของเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องมีระดับความดังของเสียงที่ NC55 วัดจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะ 2 เมตร

(จ.) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

● ความต้องการทั่วไป

- ออกแบบให้มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อทำหน้าที่ตรวจจับเพลิงไหม้แล้วแจ้งเหตุให้คนที่อยู่ในอาคารทราบก่อนที่ไฟไหม้จะลุกลาม จนเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงใช้เพื่อควบคุมอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลในอาคาร ควบคุมระบบดับเพลิง และการแสดงผลเพลิงไหม้ โดยการออกแบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อบังคับ โดยเคร่งครัด
- อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่เลือกมาใช้งาน ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองจากสถาบันหรือหน่วยงานด้านระบบป้องกันอัคคีภัยที่น่าเชื่อถือ เช่น UL/FM
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องประสานการทำงานกับระบบอื่นๆ เช่น ระบบดับเพลิงด้วยสารพิเศษ ระบบลิฟต์ ระบบพัดลมอัดอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศระบบปิดประตู แฉกกันไฟ และระบบปลดล็อกประตู
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบอิสระทำงานได้อย่างถูกต้องด้วยตัวเอง และแยกออกจากระบบควบคุมอื่น ๆ ต้องเชื่อมต่อสัญญาณโดยส่งข้อมูลสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ศูนย์ควบคุมส่วนกลาง ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ผู้ออกแบบจะต้องทำการออกแบบเพื่อกำหนดความสัณฐานและลำดับขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart Diagram) ของอุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ ระบบดับเพลิงด้วยสารพิเศษ ระบบลิฟต์ ระบบพัดลมอัดอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบปิดประตูแฉกกันไฟ ระบบปลดล็อกประตู และอุปกรณ์ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเพื่อใช้เป็นข้อปฏิบัติในการติดตั้งและการทดสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้



ระบบโทรศัพท์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบโทรศัพท์ ให้ออกแบบให้มีได้รับโทรศัพท์แบบ IP Phone ในห้องต่างๆ ตามความจำเป็น

- เครื่องรับโทรศัพท์ให้ใช้เครื่องรับโทรศัพท์แบบ IP Phone ที่สามารถใช้งานได้กับระบบโทรศัพท์ปัจจุบันของ ทอท. Cisco Call Manager
- ระบบโทรศัพท์ที่ทาง ทอท. มีสำรองอยู่แล้ว

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



- สามารถเลือกใช้เครื่องรับโทรศัพท์ IP Phone แบบที่ใช้กับ POE (Power Over Ethernet) เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งโยกย้ายตำแหน่งเครื่องรับโทรศัพท์
- เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้มีสายคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อระหว่างอาคาร MTS 2 ไปยังเครือข่ายคอมพิวเตอร์ปัจจุบันของ ทอท. เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อการทำงานของระบบต่างๆ ได้ เช่น ระบบโทรศัพท์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่วีวเจอร์ปิดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำนักงาน เป็นต้น

(ซ.) ระบบดับเพลิง

- ระบบดับเพลิงในบริเวณห้องอุปกรณ์หลักอันได้แก่ ห้องควบคุม (Control Room) และห้องรีเลย์ (Relay) จะเป็นระบบดับเพลิงด้วยก๊าซสะอาดเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน และไม่ทำความเสียหายแก่อุปกรณ์
- ระบบดับเพลิงในบริเวณทั่วไปจะเป็นชนิดใช้เครื่องดับเพลิงแบบ Portable Extinguisher ชนิดผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วแต่ความเหมาะสมของพื้นที่
- ระบบดับเพลิงด้วยน้ำ เช่น ตู้ดับเพลิง (FHC) และ Fire Pump

(ฅ.) ระบบสุขาภิบาล

- น้ำประปาที่จ่ายให้แก่ห้องน้ำจะมาจากถังเก็บน้ำทางทิศใต้และโรงสูบน้ำประปาที่อยู่ใกล้เคียงอาคารสถานีจ่ายไฟฟ้าหลักหลังที่ 2
- น้ำเสียจากการใช้ห้องน้ำจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียที่จัดทำขึ้นใหม่สำหรับการขยายโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560)

1.3.1.2.3 อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

- ออกแบบให้ใช้ High Voltage Switchgear ชนิด Double Bus Gas Insulated Switchgear (GIS) ชนิดติดตั้งภายในอาคารซึ่งรับไฟฟ้าจากสายป้อน 115 kV เพื่อต่อไปยัง Step Down Transformer
- ออกแบบให้ใช้ Power Transformer เพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้าจาก 115 kV เป็น 24 kV ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าภายในบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- ออกแบบให้ใช้ Medium Voltage Switchgear 24 kV แบบ Double Bus Gas Insulated Switchgear (GIS) ชนิดติดตั้งภายในอาคารเพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังอาคารต่างๆ และระบบอุปกรณ์ต่างๆ ภายในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560)



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด

1.3.1.2.3.1 115 kV High Voltage Switchgear



069

- สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง 115 kV ต้องเป็นแบบ Double Bus Gas Insulated Switchgear (SF6) มีจำนวน Incoming Feeder, Outgoing Feeder และ Bus Coupling แสดงแนวทางการความต้องการตามเอกสารแนบท้าย 3-5
- สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูงจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้า (Disconnecting Switch) อุปกรณ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) อุปกรณ์เครื่องวัด (PT, CT) สวิตช์สายดิน (Earth Switch) และอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester) โดยอุปกรณ์ทั้งหมดนี้ต้องอยู่ในส่วนห่อหุ้มที่บรรจุด้วยก๊าซ SF6 พร้อมอุปกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ควบคุม
- สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง 115 kV ต้องเป็นแบบที่ใช้ติดตั้งภายในอาคาร วางบนพื้นห้อง
- Disconnecting switch, Circuit Breaker และ Earth switch เป็นแบบ Motor operate drive สามารถควบคุมการทำงานโดย Local Control Panel และ Remote operation ภายในห้องควบคุม
- ต้องมีระบบหรืออุปกรณ์แสดงสถานะของ Switches และ Interlocking ทุกชุด รวมทั้งแสดงสถานะและสภาวะการทำงานของ Circuit Breaker ทุกชุด และต้องแสดงสภาวะของก๊าซ SF6 ที่บรรจุอยู่ในทุกๆ Compartments พร้อมด้วย Control Relay Board ระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูล DATA Logger ทั้งนี้ต้องสามารถเชื่อมต่อการรับและส่งข้อมูลในการสื่อสารกับระบบควบคุม (Supervisory Control and Data Acquisition : SCADA) ได้
- สายไฟฟ้าแรงสูงจากสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูงไปยังหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV ต้องมีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 800 ตารางมิลลิเมตรแบบตัวนำทองแดงชนิดแกนเดี่ยวพร้อมฉนวนหุ้ม ติดตั้งใน Cable Trench หรือวิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสมทางวิศวกรรม

1.3.1.2.3.2 หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV

หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงชนบทในน้ำมัน ติดตั้งนอกอาคารแบบ ONAN/ONAF1/ONAF2

- หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV ต้องมีจำนวน 2 ชุด โดยหม้อแปลงไฟฟ้าแต่ละชุดต้องมีขนาดเพียงพอที่จะรองรับภาระโหลดที่เพิ่มขึ้นได้



ถ่ายโหลดแทนกันได้ และต้องเตรียมพื้นที่สำรองเพื่อการติดตั้งเพิ่มเติมได้อีก 2 ชุด พร้อมท่อไต่ดินหรือช่องทางเดินสายสำรองโดยไม่ต้องมีการจัดเตรียมงานก่อสร้างใดๆเพิ่มเติมอีกในภายหลัง

- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง 115/24 kV อย่างน้อยประกอบด้วย Surge Relay, Winding Temperature Transducer, Oil Temperature Transducer, Current Transformer, Differential และ Over Current Protection
- หม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้ระบบควบคุมซึ่งทำงานโดยใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC Power Supply ของระบบ Auxiliary Power Supply
- หม้อแปลงไฟฟ้าต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ On-Load Tap Changing (OLTC) อุปกรณ์และอุปกรณ์ระบบสายดิน
- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Lightning Surge และ Switching Surge) พร้อม Surge Counter สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าชนิด Heavy Duty ทั้งด้าน HV และ LV
- ต้องออกแบบให้มีระบบหรืออุปกรณ์ เพื่อแสดงสถานะ สภาพะหม้อแปลงไฟฟ้าและระบบควบคุม พร้อมด้วย Control Relay Board ทั้งนี้ต้องสามารถเชื่อมต่อการรับและส่งข้อมูลในการสื่อสารกับระบบควบคุม (Supervisory Control and Data Acquisition : SCADA) ได้

1.3.1.2.3.3 24 kV GIS Double Bus

- สวิตช์ไฟฟ้าระบบจำหน่าย ซึ่งรับแรงดันไฟฟ้า 24 kV จากหม้อแปลงไฟฟ้า ต้องเป็นแบบ Double Bus Metal Enclosed Gas Insulated Switchgear (GIS) ชนิด Free-Standing จำนวน Incoming Feeder, Outgoing Feeder และ Coupling แสดงแนวทางการความต้องการตามเอกสารแนบท้าย 3-5
- สวิตช์ไฟฟ้าระบบจำหน่ายจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้า (Disconnecting Switch) และสวิตช์สายดิน (Earthing Switch) ซึ่งอยู่ในส่วนห่อหุ้มที่บรรจุด้วยก๊าซ SF6 และอุปกรณ์ตัดตอนไอศไนต์ (Vacuum Circuit Breaker) และส่วนที่ใช้บรรจุอุปกรณ์เครื่องวัด รีเลย์ และอุปกรณ์ควบคุม

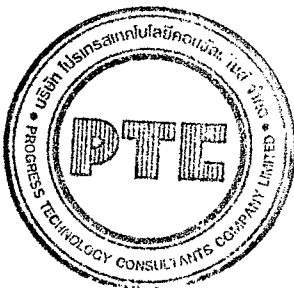


- สวิตช์ไฟฟ้าระบบจำหน่าย 24 kV ต้องเป็นแบบที่ใช้ติดตั้งภายในอาคาร
- Disconnecting switch, Circuit Breaker และ Earth switch เป็นแบบ Motor operated drive สามารถควบคุมการทำงานโดย Local Control Panel และ Remote operation ภายในห้องควบคุม
- ต้องมีระบบหรืออุปกรณ์ แสดงสถานะของ Switches และ Interlocking ทุกชุด รวมทั้งแสดงสถานะและสภาวะการทำงานของ Circuit Breaker ทุกชุด และต้องแสดงสภาวะของก๊าซ SF6 ที่บรรจุอยู่ในสวิตช์ไฟฟ้าทุกชุดพร้อมระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูล DATA Logger โดยระบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)

1.3.1.3 ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24kV และการติดตั้งสายไฟฟ้า

1.3.1.3.1 ความต้องการทั่วไป

- ต้องทำการออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV และการติดตั้งสายไฟฟ้าที่เหมาะสมด้วยระบบสายใต้ดินจากอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS2) ไปยังสถานีไฟฟ้าย่อยระบบจำหน่ายในอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 ลานจอดอากาศยาน ประชิดอาคารสถานีไฟฟ้าย่อยส่วนที่จัดทำเป็น Depot และ APM สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับเครื่องอุปกรณ์โมบิลิตี้ สถานีสูบน้ำประปา สถานีไฟฟ้าย่อยอื่นๆ ที่จำเป็น และสถานีไฟฟ้าย่อยปัจจุบันที่ต้องตัดต่อเข้าวงจรการจ่ายไฟฟ้าชุดใหม่
- ต้องทำการออกแบบสถานีไฟฟ้าย่อยระบบจำหน่ายซึ่งเป็นแบบที่อยู่ในอาคาร (Indoor Substation) และแบบที่อยู่นอกอาคาร (Unit Substation) อย่างเหมาะสมสำหรับการใช้งานแต่ละอาคารและพื้นที่นอกอาคาร
- รูปแบบการจัดทำระบบสายใต้ดิน และแนวขอบเขตในการจัดทำ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานข้อบังคับทางการบิน และต้องพิจารณาถึงในขณะทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงจะต้องไม่เกิดอุปสรรคหรือข้อขัดข้องต่อระบบการบิน
- แนวทางในการจัดทำระบบสายใต้ดินของระบบจำหน่ายไฟฟ้าในส่วนนี้ จะต้องสอดคล้องกับแผนแม่บทการพัฒนาสนามบินท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Master Plan) เช่น ขนาดหรือจำนวนของระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่จะ



ออกแบบควรมีขนาดและจำนวนที่พอเพียงรองรับการขยายระบบในอนาคตเมื่อมีการก่อสร้างอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 2 เป็นต้น

- แนวทางการจัดทำระบบสายใต้ดินต้องแยกเป็นสองแนวคือแนวฝั่งทิศตะวันออกและแนวฝั่งทิศตะวันตก เพื่อให้ระบบจำหน่ายไฟฟ้ามีความมั่นคงสูงแสดงตามเอกสารแนบท้าย 3-14

1.3.1.3.2 ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV

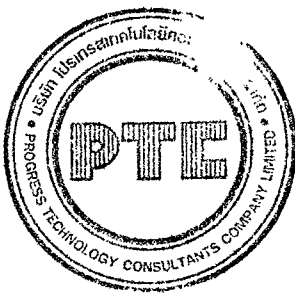
1.3.1.3.2.1 ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ภายในโครงการ ต้องเป็นระบบจำหน่ายใต้ดินรูปแบบ Open Ring Loop จำนวนอย่างน้อย 4 วงจร (Loop) แสดงแนวทางตามเอกสารแนบท้าย 3-6 ถึง 3-9

1.3.1.3.2.2 ระบบจำหน่ายไฟฟ้า LOOP ที่ 1

- ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV LOOP ที่ 1 จะจ่ายไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) ผ่านไปยังฝั่งทิศตะวันออก โดยวิธีการติดตั้งสายไฟฟ้าใต้ดินที่เหมาะสมไปยังสถานีไฟฟ้าย่อยในอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 ฝั่งทิศตะวันออก สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับระบบรถไฟฟ้า (APM) โรงซ่อมบำรุง (Depot) งานอุปกรณ์ภายในอุโมงค์ตัดต่อเชื่อมกับสถานีไฟฟ้าย่อยของอาคารดับเพลิงปัจจุบัน (SS1-2) และผ่านไปยังระบบสายใต้ดินฝั่งทิศตะวันตก แล้ววนกลับไปยังสถานีจ่ายไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) แสดงแนวทางตามเอกสารแนบท้าย 3-6

• ระบบจำหน่ายไฟฟ้า LOOP ที่ 2

- ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV LOOP ที่ 2 จะจ่ายไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) ผ่านฝั่งทิศตะวันตกโดยวิธีการติดตั้งสายไฟฟ้าใต้ดินที่เหมาะสมไปยังสถานีไฟฟ้าย่อยในอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 ฝั่งทิศตะวันตก สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับระบบรถไฟฟ้า (APM) โรงซ่อมบำรุง (Depot) สถานีไฟฟ้าย่อยสำหรับระบบขยายอากาศ และอุปกรณ์ภายในอุโมงค์และผ่านไปยังระบบสายใต้ดินฝั่งตะวันออก ตัดต่อเชื่อมกับสถานีไฟฟ้าย่อยของอาคาร



ดับเพลิงปัจจุบัน (SS2-2) แล้ววนกลับไปยังสถานีจ่ายไฟฟ้า
หลักหลังที่ 2(MTS 2) แสดงแนวทางตามเอกสารแนบท้าย
3-7

● ระบบจำหน่ายไฟฟ้า LOOP ที่ 3

- ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV LOOP ที่ 3 จะจ่ายไฟฟ้าจาก
สถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2(MTS 2) ผ่านฝั่งทิศตะวันตกโดย
วิธีการติดตั้งสายไฟฟ้าใต้ดินที่เหมาะสมไปยังสถานีไฟฟ้า
ย่อยของอาคารสูบน้ำประปา ไปยังสถานีไฟฟ้าย่อยปัจจุบัน
SS1-3 และSS1-17 ที่ได้ทำการตัด-ต่อออกจาก Loop 1
(ปัจจุบัน) แล้ววนกลับไปยังสถานีจ่ายไฟฟ้า MTS 2แสดง
แนวทางตามเอกสารแนบท้าย 3-8

● ระบบจำหน่ายไฟฟ้า LOOP ที่ 4

- ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV LOOP ที่ 4 จะจ่ายไฟฟ้าจาก
สถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) ผ่านฝั่งทิศตะวันออก
โดยวิธีการติดตั้งสายไฟฟ้าใต้ดินที่เหมาะสมไปยังสถานี
ไฟฟ้าย่อย(Unit substation)ของระบบสูบน้ำเสีย-น้ำฝน ไป
ยังสถานีไฟฟ้าย่อยปัจจุบัน SS2-16, SS2-5 และSS2-4 ที่ได้
ทำการตัด-ต่อออกจาก LOOP 2 (ปัจจุบัน) แล้ววนกลับไป
ยังสถานีจ่ายไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) แสดงแนวทาง
ตามเอกสารแนบท้าย 3-9

1.3.1.3.3 อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย

1.3.1.3.3.1 24 kV GIS

- สวิตช์ไฟระบบจำหน่ายสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อยจะต้องประกอบด้วย
อุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้า (Disconnecting Switch) และสวิตช์สายดิน (Earth
Switch) ซึ่งอยู่ในส่วนห่อหุ้มที่บรรจุในตู้ 24 kV GIS และอุปกรณ์ตัดตอน
อัตโนมัติ (Vacuum Circuit Breaker) และอุปกรณ์ประกอบ
เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า รีเลย์ป้องกัน และอุปกรณ์ควบคุม



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



สวิตช์ไฟฟ้าระบบจำหน่าย 24 kV ต้องเป็นแบบที่ใช้ติดตั้งภายในอาคาร Disconnecting switch, Circuit Breaker และ Earth switch เป็นแบบ Motor operated drive สามารถควบคุมการทำงานโดย Local Control Panel และ Remote operation ไปที่ MTS 2 ด้วยระบบ SCADA

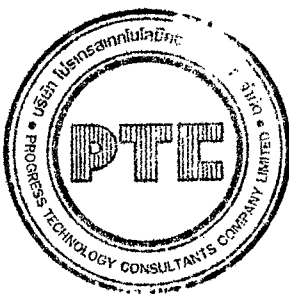
- ต้องมีระบบหรืออุปกรณ์ แสดงสถานะของ Switches และ Interlocking ทุกชุด รวมทั้งแสดงสถานะและสภาวะการทำงานของ Circuit Breaker ทุกชุด และต้องแสดงสภาวะของก๊าซ SF6 ที่บรรจุอยู่ในสวิตช์ไฟฟ้าทุกชุด พร้อมระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูล DATA Logger โดยระบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)
- สวิตช์ไฟฟ้า 24 kV GIS ต้องใช้ระบบควบคุมซึ่งทำงานโดยใช้ แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC Power Supply ของระบบ Auxiliary Power Supply ของสถานีไฟฟ้าย่อยนั้นๆ

1.3.1.3.3.2 หม้อแปลงไฟฟ้า 24/0.4 kV

- หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำเพื่อการใช้งานในสถานีไฟฟ้าย่อยต้องออกแบบ ให้มีความน่าเชื่อถือสูง สามารถถ่ายโอนโหลดแทนกันได้ (หลักเกณฑ์การทำงาน N-1) เมื่อหม้อแปลงไฟฟ้าชุดใดเกิดขัดข้องหรืออยู่ในระหว่างการบำรุงรักษา
- หม้อแปลงไฟฟ้า 24/0.4 kV ต้องออกแบบให้มี Surge Arrestor ทางด้าน ไฟเข้าที่สามารถป้องกัน Lightning และ Switching Surge
- หม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้ระบบควบคุมซึ่งทำงานโดยใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC Power Supply ของระบบ Auxiliary Power Supply ของสถานีไฟฟ้าย่อยนั้นๆ

1.3.1.3.3.3 Cable

- สายไฟฟ้าสำหรับระบบจำหน่าย 24 kV ต้องเป็นแบบนำทองแดงแกนเดี่ยว ฉนวน Cross Linked Polyethylene (XLPE) มีฉนวนหุ้มด้วย PE Jacket



- ออกแบบให้มีความเหมาะสมตามลักษณะสภาพการใช้งาน เช่น การร้อยสายใต้ดิน บนดิน ในท่อร้อยสาย ในรางพาดสาย ในอุโมงค์ ในพื้นที่แห้งและพื้นที่เปียกชื้น

1.3.1.3.3.5 Raceway

- รูปแบบระบบการเดินสายใต้ดินในระบบจำหน่าย 24 kV จะประกอบด้วยส่วนที่เป็น ช่องทางเดินสายใต้ดิน (Underground Utility Trench) และส่วนท่อร้อยสายใต้ดิน (Underground Conduit System)
- ช่องทางเดินสายใต้ดิน (Underground Utility Trench) ใช้สำหรับส่วนที่ใช้เพื่อการเดินสายไฟฟ้าในระบบจำหน่าย 24 kV โดยการจัดทำเป็นช่องทางเดินสายใต้ดินซึ่งมีขนาดที่สามารถรองรับจำนวนวงจรไฟฟ้า (Loop) ได้สูงที่สุดอย่างน้อย 12 Loop ควรจัดทำในบริเวณซึ่งเป็นทางผ่านของเคเบิลใต้ดินเข้าไปยังอาคารสถานีไฟฟ้าหลัก (MTS 2) เพื่อรองรับการขยายงานในอนาคตและจะต้องพิจารณาถึงการออกแบบระบบการระบายน้ำและการบำรุงรักษาสายไฟฟ้าในช่องทางเดินสายใต้ดินด้วย
- ระบบท่อร้อยสายใต้ดิน ออกแบบให้สอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง หรือมาตรฐานอื่นที่เหมาะสม โดยจำนวนท่อต้องเพียงพอต่อการใช้งานและต้องมีท่อสำรองไม่น้อยกว่า 30% ท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดินในบริเวณที่มีอัตราการทรุดตัวที่แตกต่างกัน ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดความยืดหยุ่นสูง เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
- รางพาดสาย และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง ต้องทำด้วย Hot Dip Galvanized Steel หรือวัสดุปลอดสนิม
- ผู้ออกแบบต้องพิจารณาและเลือกรูปแบบวิธีการเดินสายไฟฟ้าใต้ดินที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงอัตราการบิ่บตัวของดินที่เกิดเนื่องมาจากการปรับปรุงคุณสมบัติดิน (Ground Improvement)



1.3.1.3.4

สถานีไฟฟ้าย่อย

Span Company Limited

บริษัท สแปน จำกัด

สถานีไฟฟ้าระบบจำหน่าย 24 kV คือ สถานีไฟฟ้าภายในอาคาร (Indoor Sub Station) และ สถานีไฟฟ้าภายนอกอาคาร (Outdoor Substation)



076

โดยสถานีไฟฟ้าย่อยจะต้องถูกกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งซึ่งใกล้บริเวณที่มีการใช้ไฟฟ้าปริมาณมาก

● สถานีไฟฟ้าย่อยในอาคาร (Indoor Substation)

- สถานีไฟฟ้าย่อยเป็นแบบที่ติดตั้งอยู่ในอาคาร
- ต้องมีประตูหรือช่องทางเพื่อการนำอุปกรณ์เข้า-ออก ที่มีขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสม และต้องมีที่ว่างสำหรับระยะปลอดภัยและที่ว่างเพื่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างเหมาะสม โดยเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- สถานีไฟฟ้าย่อยในอาคาร จะต้องประกอบด้วยห้องต่างๆ อย่างน้อยดังนี้
 - ห้อง MV Switchgear
 - หม้อแปลงไฟฟ้า
 - ห้องแบตเตอรี่และเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่พร้อมแผง Circuit Breaker
 - ห้องอุปกรณ์สื่อสารและอุปกรณ์ SCADA พร้อมทั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบภายนอก (Interface Box)
- ห้องต่างๆของสถานีไฟฟ้าย่อยในอาคาร ต้องมีงานระบบประกอบอาคารสนับสนุน (โดยผู้ออกแบบงานอาคาร) อย่างน้อย ดังนี้

ห้อง	ระบายอากาศ	เดือนเพลิงไหม้	ดับเพลิง
MV Switchgear	มี	มี	มี
Transformer	มี	มี	มี
Battery & Signaling	มี	มี	มี



- สถานีไฟฟ้าย่อยในอาคาร จะต้องส่งสถานะของอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าไปยังห้องควบคุมในอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2(MTS 2) อย่างน้อยดังนี้
 - ค่ากระแสไฟฟ้า
 - ค่าแรงดันไฟฟ้า
 - สถานะของ MV Circuit Breaker
 - สถานะของ Transformer

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



- สถานะของเบตเตอร์และเครื่องอัดประจุเบตเตอร์ รวมทั้งสภาวะการทำงาน ของ Circuit Breaker
- สถานะ Main CB & Tie CB
- ค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า LV Panel Board
- สถานะ Generator
- สถานีไฟฟ้าย่อยสำเร็จรูปแบบนอกอาคาร (Unit Substation)
 - ออกแบบสถานีไฟฟ้าย่อยสำเร็จรูปแบบนอกอาคาร (Unit Substation) เพื่อการจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำสำหรับเครื่องสูบน้ำเสีย เครื่องสูบน้ำฝน หรือเครื่องระบบสูบน้ำดันไม่ตำแหน่งการติดตั้งต้องอยู่ใกล้กับจุดที่ใช้ไฟฟ้าอยู่นอกเขตระยะปลอดภัยการบิน ไม่กีดขวางต่อเส้นทางบริการ และงานระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ
 - สถานีไฟฟ้าย่อยสำเร็จรูปแบบนอกอาคาร (Unit Substation) เป็นสถานีไฟฟ้าย่อยประกอบขึ้นสำเร็จเป็นชุดเดียวกัน ผ่านการทดสอบแบบ Fully Type Test ประกอบด้วยสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า แผงเมนจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ Oil Sump Pit ส่วนที่เป็นเบตเตอร์ เครื่องประจุเบตเตอร์ และส่วนที่ใช้บรรจุอุปกรณ์สื่อสารระบบ SCADA ประกอบอยู่ในโครงสร้างโลหะ สามารถป้องกันแดด ฝน ลมและสภาวะภายนอกอาคารของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี
 - ต้องมีประตูหรือช่องทางเพื่อการนำอุปกรณ์เข้า-ออก ที่มีขนาดและตำแหน่งที่เหมาะสม และต้องมีที่ว่างสำหรับระยะปลอดภัยและที่ว่างเพื่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐาน
 - สถานีไฟฟ้าย่อยสำเร็จรูปแบบนอกอาคาร จะต้องประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้



○ MV Switchgear Compartment

○ Transformer Compartment

○ LV Distribution Compartment

○ เบตเตอร์และเครื่องอัดประจุเบตเตอร์

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด


○ อุปกรณ์สื่อสารและอุปกรณ์ SCADA พร้อมทั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อกับ
ระบบภายนอก (Interface Box)

- สถานีไฟฟ้าย่อยสำเร็จรูปแบบนอกอาคาร จะต้องส่งสถานะของอุปกรณ์
ระบบไฟฟ้าไปยัง ห้องควบคุมในอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2(MTS 2)
อย่างน้อยดังนี้

- ค่ากระแสไฟฟ้า
- ค่าแรงดันไฟฟ้า
- สถานะของ MV Circuit Breaker
- สถานะของ Transformer
- สถานะของเบรกเกอร์และเครื่องอัดประจุเบรกเกอร์รวมทั้งสภาวะ
การทำงานของ Circuit Breaker
- สถานะ LV Main CB
- ค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า LV Panel Board

1.3.1.4 งานตัด-ต่อเชื่อมระบบจำหน่ายระบบไฟฟ้าปัจจุบัน

1.3.1.4.1 อาคารผู้โดยสารส่วนขยายด้านทิศตะวันออก

- งานขยายอาคารผู้โดยสารด้านทิศตะวันออกมีพื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณ 60,000 ตาราง
เมตร
- การออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ให้พิจารณาโดยการตัด-ต่อจากวงจรระบบ
จำหน่ายไฟฟ้าปัจจุบันของอาคารผู้โดยสาร (Loop 7) โดยแปลนแสดงตำแหน่งและ
รูปแบบการตัดต่อวงจรแสดงตามเอกสารแนบท้าย 3-12, 3-13 และ 3-16
- การออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้าโดยการตัดต่อจากวงจรระบบจำหน่ายปัจจุบัน จะต้อง
ออกแบบเพื่อให้ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างจะต้องไม่เกิดข้อขัดข้องหรือ
ผลกระทบใดๆต่อการใช้งานอาคารผู้โดยสารเดิม รวมถึงการออกแบบการปรับแต่ง
ประสานการทำงานของรีเลย์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้สอดคล้องกันกับระบบ
จำหน่ายไฟฟ้าปัจจุบัน
- ออกแบบปรับปรุงระบบ SCADA เมื่อมีการตัด-ต่อวงจรระบบจ่ายไฟฟ้า เพื่อให้ระบบ
ควบคุมและแสดงผล มีความถูกต้องและสามารถตรวจสอบระบบจ่ายไฟฟ้าได้ทันที
สมบูรณ์



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



1.3.1.4.2 อาคารสำนักงานและที่จอดรถ

- การออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ให้พิจารณาโดยการตัด-ต่อจากวงจรระบบจำหน่ายไฟฟ้าปัจจุบันของอาคารจอดรถปัจจุบัน(Loop 4) โดยแปลนแสดงตำแหน่งและรูปแบบการตัดต่อวงจรแสดงตามเอกสารแนบท้าย 3-10, 3-11 และ 3-17
- การออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้าโดยการตัดต่อจากวงจรระบบจำหน่ายปัจจุบัน จะต้องออกแบบเพื่อให้ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างจะต้องไม่เกิดข้อขัดข้องหรือผลกระทบใดๆต่อการใช้งานอาคารผู้โดยสารปัจจุบัน รวมถึงการออกแบบการปรับแต่งประสานการทำงานของรีเลย์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้สอดคล้องกันกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าปัจจุบัน
- ออกแบบปรับปรุงระบบ SCADA เมื่อมีการตัด-ต่อวงจรระบบจ่ายไฟฟ้า เพื่อให้ระบบควบคุมและแสดงผล มีความถูกต้องและทำงานประสานกับระบบปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

1.3.1.4.3 ระบบจำหน่ายไฟฟ้าปัจจุบัน Loop 1 และ Loop 2

- การออกแบบปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ให้พิจารณาโดยการตัด-ต่อจากวงจรระบบจำหน่ายไฟฟ้าปัจจุบัน Loop 1 และ Loop 2 เพื่อย้ายสถานีไฟฟ้าย่อย SS1-3, SS1-17, SS1-2, SS2-2, SS2-16, SS2-5 และ SS2-4 ไปยังระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ชุดใหม่ของ MTS 2 โดยแปลนแสดงตำแหน่งและรูปแบบการตัดต่อวงจรแสดงตามเอกสารแนบ 3-15
- การออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้าโดยการตัดต่อจากวงจรระบบจำหน่ายปัจจุบัน จะต้องออกแบบเพื่อให้ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างจะต้องไม่เกิดข้อขัดข้องหรือผลกระทบใดๆต่อการใช้งานอาคารผู้โดยสารปัจจุบัน งานระบบแสงสว่างรั้ว งานระบบแสงสว่างแนวรั้ว รวมถึงการออกแบบการปรับแต่งประสานการทำงานของรีเลย์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้สอดคล้องกันกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าปัจจุบัน
- ออกแบบปรับปรุงระบบ SCADA เมื่อมีการตัด-ต่อวงจรระบบจ่ายไฟฟ้า เพื่อให้ระบบควบคุมและแสดงผล มีความถูกต้องและทำงานประสานกับระบบปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์



Handwritten signature/initials

7

Handwritten mark



080

Handwritten signature/initials

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด

1.3.1.5 ระบบควบคุมและรายงานผลผ่านระบบศูนย์กลาง

(SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition)

1.3.1.5.1 ความต้องการทั่วไป

- ออกแบบระบบควบคุมและระบบรายงานผลผ่านระบบศูนย์กลาง (SCADA : Supervisory Control And Data Acquisition) ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายการสื่อสาร อุปกรณ์ต่อเชื่อมและแปลงสัญญาณ อุปกรณ์ระบบจัดเก็บข้อมูล อุปกรณ์ระบบแสดงผลและควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน โดยข้อมูลทั้งหมดของระบบจ่ายไฟฟ้า หรือข้อมูลอื่นๆ จะถูกส่งไปยังอุปกรณ์ระบบแสดงผลส่วนกลาง และระบบควบคุมจะสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติ หรือควบคุมโดยผ่านการสั่งการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน หรือทั้งสองอย่างควบคู่กัน
- ระบบควบคุมและระบบรายงานผลผ่านระบบศูนย์กลาง (SCADA) ต้องออกแบบให้มีระบบคู่ขนานสำรอง (Full Redundant) ทั้งระบบเครือข่ายการสื่อสาร ระบบประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบแสดงผลและควบคุมของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ชุดเครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้ระบบควบคุมยังคงสามารถใช้งานได้เป็นปกติ แม้ชุดควบคุมอื่นๆ มีข้อขัดข้องแสดงแนวทางการต้องการตามเอกสารแนบ 3-18
- ออกแบบห้องควบคุมกลาง ณ. สถานีจ่ายไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) ซึ่งประกอบด้วยแผงแสดงผล Mimic Panel, Wall Display, Data Base Server, Operator Workstation ระบบสายส่ง 115 kV และระบบจ่ายไฟฟ้า 24 kV
- ออกแบบให้มีอุปกรณ์ระบบแสดงผลและควบคุมระยะไกลของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน (Remote Workstation) ติดตั้งที่ห้องควบคุมอาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 1 (MTS1) ปัจจุบัน

1.3.1.5.2

เครือข่ายการสื่อสาร

- ตัวกลางการติดต่อสื่อสาร จะส่งสัญญาณผ่านตัวนำใยแก้วนำแสง หรือส่งผ่านสายตัวนำชนิดทองแดงโดยเป็นไปตามความเหมาะสมของระยะทางและความเร็วในการส่ง ทั้งนี้เพื่อให้ระบบมีความมั่นคง
- อุปกรณ์เครือข่ายต่อเชื่อมและรับ-ส่งข้อมูล ใช้เพื่อรับ-ส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าเพื่อเชื่อมต่อเข้ากับตัวกลางการติดต่อสื่อสาร



Span Company Limited

บริษัท สแปน จำกัด



(SCADA) โดยรูปแบบการรับ-ส่งสัญญาณ (Protocol) เป็นไปตามมาตรฐานและมีจำนวนช่องสัญญาณข้อมูล (I/O port) อย่างเพียงพอ พร้อมช่องสัญญาณข้อมูลสำรองอย่างน้อย 20%

- ออกแบบให้มีระบบ Master Clock โดยใช้ระบบ GPS Antenna เพื่อใช้เป็นฐานเวลาของระบบ SCADA
- รูปแบบวิธีการเดินสายระบบสายสัญญาณจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นช่องทางเดินสายใต้ดิน (Underground Utility Trench) และส่วนท่อร้อยสายใต้ดิน (Underground Conduit System) ต้องแยกท่อ-บ่อพักสายออกจากระบบไฟฟ้าแรงสูง ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับรูปแบบและแนวทางการจ่ายไฟฟ้า

1.3.1.5.3 สัญญาณการควบคุมและการแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ ต้องมีให้อย่างน้อยดังนี้

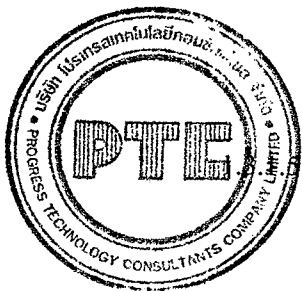
- สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง 115 kV GIS
- หม้อแปลงไฟฟ้า 115/24 kV
- ระบบจ่ายไฟฟ้า 24 kV GIS
- สถานีไฟฟ้าย่อยในอาคาร
- สถานีไฟฟ้าย่อยสำเร็จรูปแบบนอกอาคาร

1.3.1.5.4 ระบบจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูล

- ต้องออกแบบให้มีระบบการบันทึกและจัดเก็บข้อมูล (Data Server) มีความสามารถในการเก็บข้อมูลจำนวนมาก พร้อมระบบสำรองและป้องกันข้อมูลสูญหาย
- ออกแบบให้มีชุดควบคุมและรายงานผลระบบไฟฟ้าแรงสูง 115 kV (115 kV Operator Workstation) ชุดควบคุมและรายงานผลระบบจ่ายไฟฟ้า 24 kV (24 kV Operator Workstation) เครื่องพิมพ์พร้อม Software การบริหารจัดการเก็บข้อมูล, การบริหารจัดการเครือข่าย, Software ระบบควบคุม (SCADA), Software การจัดการข้อมูลและจัดทำรายงาน

5
แสดงผล Mimic Panel

ออกแบบ Mimic Panel แบบตั้งพื้นแบบ Mimic Panel ที่ติดตั้งด้วยแสงไฟ LED สามารถแก้ไข-ปรับเปลี่ยนรูปแบบ Diagram ได้ง่าย มีขนาดใหญ่เพียงพอเพื่อการแสดงผล Mimic Diagram ระบบไฟฟ้าแรงสูง 115 kV จำนวน



3Feeder หม้อแปลงไฟฟ้า 115/24 kV จำนวน 4 ชุด ระบบจ่ายไฟฟ้า 24 kV จำนวน 12 Loop นอกจากนี้จะต้องประกอบด้วย Remote Manual Switch, Multi Function Meter และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น

1.3.1.5.6 โต๊ะควบคุม

ออกแบบโต๊ะควบคุมเพื่อใช้ในการจัดวาง Operator Workstation และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ โดยโต๊ะควบคุมควบคุมพร้อมเก้าอี้ นั่ง ต้องมีรูปแบบที่เหมาะสม สวยงาม คงทน มีความสะดวกต่อการใช้งาน เหมาะสมกับจำนวนอุปกรณ์และจำนวนบุคลากรผู้ใช้งาน

1.3.1.5.7 จอแสดงผล

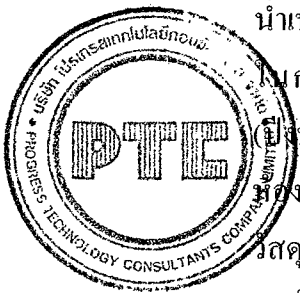
ออกแบบจอแสดงผลเป็นชนิด Wall Display แบบ LED ชนิด 7/24 ขนาดให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

1.3.1.6 ระบบน้ำประปา

1.3.1.6.1 ถังเก็บน้ำและโรงสูบน้ำประปาเพิ่มเติมทางทิศใต้

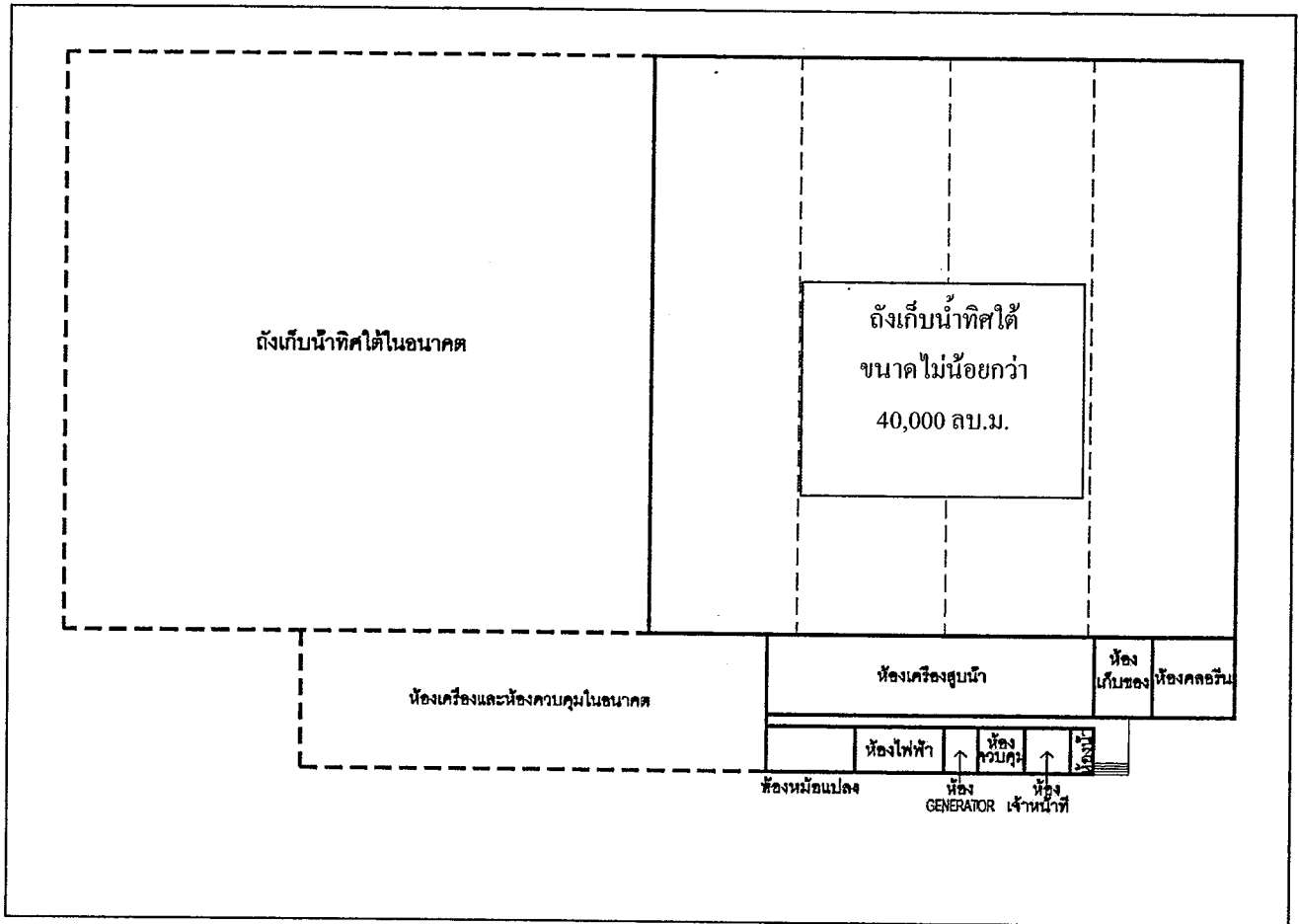
ทางการประปานครหลวง (กปน.) จะเดินท่อประปาขนาด $\varnothing$ 800 มม. เข้ามาจ่ายให้แก่ถังเก็บน้ำทางทิศใต้ที่จะทำขึ้นใหม่บริเวณเขตพื้นที่ของท่าอากาศยานจากทางด้านถนนกิ่งแก้วซึ่งมาจากท่อขนาด $\varnothing$ 1,500 มม. ที่ถนนกิ่งแก้ว 38

ถังเก็บน้ำหลักทางทิศใต้ที่จะจัดทำขึ้นใหม่ จะต้องเผื่อพื้นที่สำรองสำหรับการขยายเพื่อรองรับปริมาณใช้งานในระยะสุดท้ายที่ผู้โดยสาร 120 ล้านคนต่อปี ที่ความจุสำรองเพียงพอสำหรับใช้งานและกรณีฉุกเฉิน โดยที่ในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560) จะเตรียมขนาดถังเก็บน้ำทิศใต้ไว้ขนาดไม่น้อยกว่า 40,000 ลบ.ม. และขนาดเครื่องสูบน้ำที่จำเป็นในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560) แต่จะเตรียมพื้นที่สำหรับการต่อขยายถังเก็บน้ำได้อีกไม่น้อยกว่า 40,000 ลบ.ม. ตลอดจนสามารถติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มเติมตามความต้องการในอนาคตได้ เครื่องสูบน้ำควรเป็นชนิด สามารถปรับปริมาณการจ่ายน้ำ ผสมกับชนิด ปริมาณจ่ายน้ำแบบคงที่ แบ่งการทำงานเป็นช่วงๆ ตามความต้องการการใช้น้ำเพื่อรักษาแรงดันในเส้นท่อให้คงที่ และเป็นการประหยัดพลังงาน รูปที่ 3-1 แสดงแบบเบื้องต้นในการจัดวางถังเก็บน้ำและโรงสูบน้ำสำหรับโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560) ซึ่งอย่างน้อยต้องมีห้องไฟฟ้าควบคุม ห้องหม้อแปลง ห้อง Generator ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องเก็บของ และห้องน้ำในอาคารโรงสูบน้ำ ระบบ จะต้องเลือกใช้วัสดุภายในประเทศที่มีความคงทน ประหยัดงบประมาณและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และมีงานระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ ในแต่ละห้อง



Span Company Limited





รูปที่ 3-1 แบบเบื้องต้นสำหรับแนวคิดในการจัดวางถังเก็บน้ำและโรงสูบน้ำ

F2



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



1.3.1.6.2 งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร – โรงสูบน้ำประปาแนวใหม่ด้านทิศใต้

ก. ระบบสุขาภิบาล

- น้ำประปาที่จ่ายให้แก่ห้องน้ำจะมาจากถังเก็บน้ำทางทิศใต้และเครื่องสูบน้ำในโรงสูบน้ำ
- น้ำเสียจากการใช้ห้องน้ำจะระบายลงสู่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียที่จัดทำขึ้นใหม่สำหรับการขยายโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560)
- ขยะที่เกิดขึ้นภายในอาคารจะมีการรวบรวมไว้ที่ห้องพักขยะหรือจุดพักขยะที่อยู่ใกล้เคียงรอการจัดเก็บจากระบบเก็บขนที่จะต้องขยายเส้นทางมายังอาคารที่เกิดขึ้นใหม่ทางทิศใต้

ข. ระบบดับเพลิง

- ระบบดับเพลิงในบริเวณห้องอุปกรณ์หลักอันได้แก่ ห้องหม้อแปลง ห้องสวิตช์เกียร์ จะเป็นระบบดับเพลิงด้วยก๊าซสะอาด หรือระบบอื่นที่เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน และไม่ทำความเสียหายแก่อุปกรณ์
- ระบบดับเพลิงในบริเวณทั่วไป จะเป็นชนิดใช้เครื่องดับเพลิงแบบ Portable Extinguisher ชนิดผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วดีความเหมาะสมของพื้นที่ โดยมีหัวจ่ายน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection) ที่อยู่ภายนอกอาคารเป็นระบบเสริมในการช่วยดับเพลิงในกรณีฉุกเฉิน




Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



ค. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ค.1 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศของโรงสูบน้ำประปานั้น เป็นชนิดแบบแยกส่วน หรือ Directed Expansion Type (DX, Spit Type units) และระบบระบายอากาศเป็นชนิดเชิงกล (Mechanical ventilation System) ในการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศต้องพิจารณาคุณสมบัติของเครื่องปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอ้างอิงมาตรฐาน มอก.2134-2553 เป็นค่าต่ำสุด

ค.2 การระบายอากาศ

การนำอากาศภายนอกเข้าสู่ภายในห้องโดยผ่านช่องระบายอากาศ (Louver with Filter) ที่ผ่านการกรองอากาศจาก Filter ซึ่งมีพัดลมระบายอากาศดูดอากาศภายในห้องสู่ภายนอกอาคาร โดยอัตราการระบายอากาศจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลของ ASHARE และ NFPA หรือกฎกระทรวงฉบับล่าสุดเป็นต้นในกรณีห้องที่มีผนังทนไฟจะต้องมีการติดตั้ง Fire Damper เพื่อป้องกันการลามไฟจากห้องนั้นๆ รวมถึงช่องระบายอากาศ (Fresh Air Grille) จะต้องมีส่วน Fire Damper ติดตั้งอยู่ด้วย

ค.3 ระบบระบายอากาศในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ (Gas Purging System)

สำหรับห้องที่มีการติดตั้งระบบดับเพลิงชนิดก๊าซสะอาด จะต้องมีการออกแบบระบบระบายก๊าซหรือควันไฟที่เกิดขึ้นหลังจากเหตุการณ์เพลิงไหม้ควบคุมเหตุได้แล้ว โดยให้มีอัตราการระบายอากาศอย่างน้อยที่ 6 Air Change /hour

วัสดุอุปกรณ์ของระบบระบายอากาศควรเป็นชนิดสามารถทนไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง (Fire Resistance rated @ 2 Hrs.) หรือตามมาตรฐานสากลกำหนด เพื่อให้สามารถใช้งานได้หลังจากการเกิดเหตุเพื่อให้ระบบระบายอากาศดูดก๊าซออกจากห้องได้และจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) เพื่อส่งสัญญาณไปที่ห้องควบคุมเพื่อแจ้งสถานะอุณหภูมิภายในห้องให้ทราบและสามารถส่งสัญญาณไปที่ชุดควบคุมเพื่อส่งสัญญาณไปที่ระบบปรับอากาศและระบายอากาศสั่งให้หยุดทำงานพร้อมปิดชุด Motorized Damper ของห้องที่ติดตั้งเพื่อป้องกันการลามไฟและควันไฟไปสู่พื้นที่อื่น จะต้องติดตั้งชุดแสดงสัญญาณภัย (Signage) บริเวณเหนือทางเข้าประตูห้องเพื่อแจ้งให้ทราบหากเกิดเหตุเพลิงไหม้ในบริเวณงาน NFPA ปี 2012 พร้อมติดตั้งชุดแผงควบคุมเพื่อสั่งการการทำงานของระบบระบายภายในห้องเพื่อสั่งให้ระบบ Gas Purging System ทำหน้าที่ระบายก๊าซออกจากห้องจนกว่าปริมาณก๊าซลดต่ำลงจนอยู่ในระดับปลอดภัยเพื่อใช้ระบบปรับอากาศทำงานได้ตามปกติภายในห้องได้



ระดับความดังของเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องมีระดับความดันของเสียงที่ NC55 วัดจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะ 2 เมตร

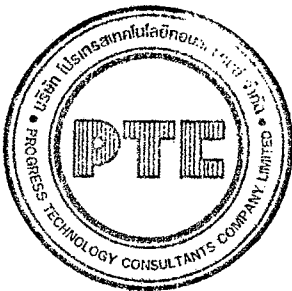
จ. ระบบไฟฟ้าสำหรับอาคาร โรงสูบน้ำ

จ.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

- แผงเมนจ่ายไฟฟ้ารวมในอาคารเป็นแบบ Fully Type Test ใช้ระบบควบคุมซึ่งทำงานโดยใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC Power Supply ของระบบ Auxiliary Power Supply
- ต้องออกแบบให้มี Surge Protection Device ที่สามารถป้องกัน Lightning Surge และ Switching Surge ที่แผงเมนจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำภายในอาคาร
- ออกแบบให้มีอุปกรณ์ Multi Function Power Meter เพื่อวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมของอาคารและสามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไปยังระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูลได้

จ.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

- ต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ชนิดใช้น้ำมันดีเซล สามารถรองรับโหลดการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำได้ทั้งหมด (ไม่รวมเครื่อง Standby) โหลดระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำ ระบบ SCADA ระบบ BAS ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน และระบบอื่นๆที่เป็น พร้อมทั้งเก็บน้ำมันสำรองรวมที่เพียงพอต่อการใช้งานเต็มพิกัดไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง
- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และช่องทางอากาศเข้า-ออก ต้องออกแบบให้มีความถี่เพื่อลดเสียงดัง ไม่เกิดการรบกวนต่อผู้ใช้อาคารและพื้นที่ข้างเคียงและต้องมีวัสดุปิดเพื่อป้องกันการความร้อนจากท่อไอเสีย
- อุปกรณ์สำหรับการสับถ่ายโหลดอัตโนมัติไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้ ATS แบบ High Speed
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ออกแบบให้ใช้ ชนิด Power
- ออกแบบให้มีอุปกรณ์ Multi Function Power Meter เพื่อวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไปยังระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูลได้



Span Company Limited



- ออกแบบให้มีระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง (UPS) สำหรับอุปกรณ์ระบบสื่อสาร ระบบจัดเก็บและบันทึกข้อมูล คอมพิวเตอร์ระบบควบคุมระบบที่วิ่งจรปิด และเต้ารับสำหรับอุปกรณ์ต่างๆที่มีความสำคัญสูง โดยมีแบตเตอรี่สำรองไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

ง.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้า

- ระดับความสว่างภายในอาคารจะต้องเป็นไปตามกฎกระทรวงและพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับป้ายทางออกหนีภัยและไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ทำงานโดยแบตเตอรี่ ระยะเวลาสำรองนาน 3 ชั่วโมง พร้อมระบบประจุไฟฟ้าอัตโนมัติ ควรใช้โคมชนิดที่ใช้หลอดไฟฟ้าแบบ LED
- รูปแบบโคมไฟฟ้าต้องเป็นแบบที่มีความทนทานสูง บำรุงรักษาคำสำหรับห้องเก็บคลอรีนต้องใช้โคมไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทนทานต่อไอซึ่งมีกัดกร่อนสูง
- เต้ารับไฟฟ้าภายในอาคารให้ใช้แบบ Universal Type with Ground บริเวณห้องสวิตซ์ไฟฟ้าและพื้นที่เพื่อการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ต้องจัดให้มี Power Outlet

ง.4 ระบบสายดินและระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

- สายดินระบบไฟฟ้า และสายดินบริภัณฑ์สำหรับระบบไฟฟ้า ต้องใช้แบบ TN-C-S
- ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าต้องเป็นแบบ Conventional ประกอบด้วย รากสายดิน จุดทดสอบ ตัวนำประธานศักดิ์ ตัวนำลงดิน และตัวนำต่อฟ้าตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

จ. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

จ.1 ความต้องการทั่วไป

- ออกแบบให้มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) ให้คนที่อยู่ในอาคารทราบก่อนที่ไฟไหม้จะลุกลาม จนเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงใช้เพื่อควบคุมอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลใน



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



อาคาร ควบคุมระบบดับเพลิง และการแสดงผลเพลิงไหม้ โดยการออกแบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อบังคับ โดยเคร่งครัด

- อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่เลือกมาใช้งาน ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองจากสถาบันหรือหน่วยงานด้านระบบป้องกันอัคคีภัยที่น่าเชื่อถือ เช่น UL/FM
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องประสานการทำงานกับระบบอื่นๆ เช่น ระบบดับเพลิงด้วยสารพิเศษ ระบบดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบปิดประตู แผงกันไฟ และระบบปลดล็อกประตู
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบอิสระทำงานได้อย่างถูกต้องด้วยตัวเอง และแยกออกจากระบบควบคุมอื่นๆ
- ผู้ออกแบบจะต้องทำการออกแบบเพื่อกำหนดความสัมพันธ์และลำดับขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart Diagram) ของอุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ ระบบดับเพลิงด้วยสารพิเศษ ระบบลิฟต์ ระบบพัดลมอัดอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบปิดประตูแผงกันไฟ ระบบปลดล็อกประตู และอุปกรณ์ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเพื่อใช้เป็นข้อปฏิบัติในการติดตั้งและการทดสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ฉ. ระบบควบคุมและรายงานผลผ่านระบบศูนย์กลาง (SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition)

- ออกแบบระบบควบคุมและระบบรายงานผลผ่านระบบศูนย์กลาง (SCADA : Supervisory Control And Data Acquisition) ประกอบด้วย เครือข่ายการสื่อสาร อุปกรณ์ต่อเชื่อมและแปลงสัญญาณ อุปกรณ์ระบบจัดเก็บข้อมูล อุปกรณ์ระบบแสดงผลและควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน โดยข้อมูลทั้งหมดของระบบสำรองและจ่ายน้ำประปา หรือข้อมูลอื่นๆ จะถูกส่งไปยังอุปกรณ์ระบบแสดงผลผ่านกลาง และระบบควบคุมจะสั่งการ

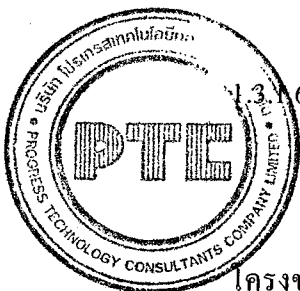


Span Company Limited
USIN สปัน จำกัด



ทำงานแบบอัตโนมัติ หรือควบคุมโดยผ่านการสั่งการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน หรือทั้งสองอย่างควบคู่กัน

- ระบบควบคุมและระบบรายงานผลผ่านระบบศูนย์กลาง (SCADA) ต้องออกแบบให้มีระบบคู่ขนานสำรอง (Full Redundant) ทั้งระบบเครือข่าย การสื่อสาร ระบบประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบแสดงผลและควบคุมของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ชุดเครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้ระบบควบคุมยังคงสามารถใช้งานได้เป็นปกติ แม้ชุดควบคุมอื่นๆ มีข้อขัดข้อง
- ออกแบบห้องควบคุมกลาง ณ อาคารโรงสูบน้ำซึ่งประกอบด้วยแผงแสดงผล Data Base Server, Operator Workstation ระบบเก็บน้ำสำรอง ระบบสูบน้ำประปา ระบบตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำประปาของแต่ละอาคารและระบบตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำประปา
- ออกแบบให้มีอุปกรณ์ระบบแสดงผลและควบคุมระยะไกลของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน (Remote Workstation) ติดตั้งที่ห้องควบคุมอาคารโรงสูบน้ำปัจจุบัน (อาคารด้านทิศเหนือ)
- ออกแบบให้มีระบบ Master Clock โดยใช้ระบบ GPS Antenna เพื่อใช้เป็นฐานเวลาของระบบ SCADA
- สัญญาณการควบคุมและการแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ ต้องมีให้อย่างน้อยดังนี้
- ระบบถังเก็บน้ำสำรองและเครื่องสูบน้ำ
- ระบบตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำและระบบตรวจสอบน้ำรั่ว



1.3.6.3 การวางโครงข่ายท่อน้ำประปาเพิ่มเติม และการจ่ายน้ำประปาสำหรับอาคารดา
โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ

Span Company Limited

โครงข่ายท่อน้ำประปาสำหรับการจ่ายให้แก่อาคารที่เพิ่มเติมต
สุวรรณภูมิปีงบประมาณ 2554 - 2560จะมาจาก 2 แหล่ง ได้แก่ จากถังเก็บน้ำ-โรงสูบน้ำประปาทาง
ทิศใต้ที่เพิ่มขึ้นใหม่ และจากถังเก็บน้ำ-โรงสูบน้ำ ประปาปัจจุบันทางทิศเหนือ โดยที่จะมีแนวท่อ
ประหาน้ำประปาใหม่เดินจากโรงสูบน้ำมาตาม Utility



ขยายตัวของท่าอากาศยานทางทิศใต้ ดังแนวคิดโครงข่ายระบบท่อประปาที่แสดงในเอกสารแนบ 4-3 แบ่งการจ่ายน้ำได้ดังนี้

- ก. อาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 อุโมงค์ด้านทิศใต้รวมถึงบริเวณสถานี APM และลานจอดอากาศยานประชิดอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 ใช้น้ำประปามาจากท่อประปาใหม่ที่ย้ายจากโรงสูบน้ำทางทิศใต้ และมีถังเก็บน้ำสำรองภายในอาคารสำหรับสำรองการใช้น้ำทั่วไป และสำหรับน้ำดับเพลิง
- ข. อาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) ใช้น้ำประปามาจากท่อประปาใหม่ที่ย้ายจากโรงสูบน้ำทางทิศใต้
- ค. โรงผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็นของ DCAP ใช้น้ำประปามาจากท่อประปาใหม่ที่ย้ายเข้ามาถังเก็บน้ำและโรงสูบน้ำทางทิศใต้
- ง. อาคาร Chiller Plant ของ DCAP ใช้น้ำประปามาจากท่อประปาใหม่ที่ย้ายจากโรงสูบน้ำทางทิศใต้

1.3.1.7 ระบบน้ำเสีย

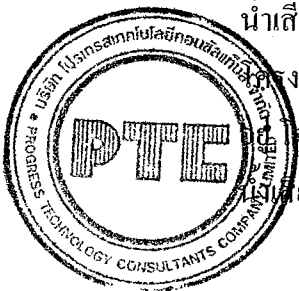
1.3.1.7.1 ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนเพิ่มเติม

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบันออกแบบไว้สำหรับรองรับน้ำเสีย 9,000 x 2 ลบ.ม./วัน หรือ 18,000 ลบ.ม./วัน ในขณะที่มีน้ำเสียเข้าระบบประมาณ 6,500 – 7,000 ลบ.ม./วัน ดังนั้นระบบบำบัดที่มีอยู่จึงสามารถรองรับการเพิ่มปริมาณน้ำเสียจากโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560) ได้ แต่อย่างไรก็ดีจากการที่ระบบบำบัดในปัจจุบันไม่มีถังปรับสภาพน้ำเสีย (Equalization Tank) ทำให้ควบคุมน้ำเสียเข้าระบบได้ลำบาก ในการเพิ่มปริมาณน้ำเสียเข้าระบบบำบัดจึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มถังปรับสภาพน้ำเสียพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น ได้แก่ เครื่องกวนผสม (Mixer) เครื่องสูบน้ำ ก่อนที่จะส่งน้ำเสียเข้าระบบที่มีอยู่ต่อไป รูปที่ 3-2 แสดงผังบริเวณของระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการเพิ่มเติมถึงปรับสภาพ

1.3.1.7.2 แนวท่อรวบรวมน้ำเสีย และการรับน้ำเสียจากอาคารในโครงการพัฒนาท่าอากาศยาน

สุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560)

น้ำเสียจากการใช้งานในอาคารที่เพิ่มขึ้นจะมีการวางด้วยระบบ gravity ผ่านแนวท่อรับน้ำเสียย่อยมายังบ่อสูบน้ำเสียใหม่และเดินแนวท่อสูบน้ำเสียจากสถานีสูบน้ำเสียจากการดำเนินงานโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560) ไปยังระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ โดยวางอยู่ในบริเวณ Utility Corridor เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง และแบบแนวคิดท่อระบายน้ำในเอกสารแนบ 4-4

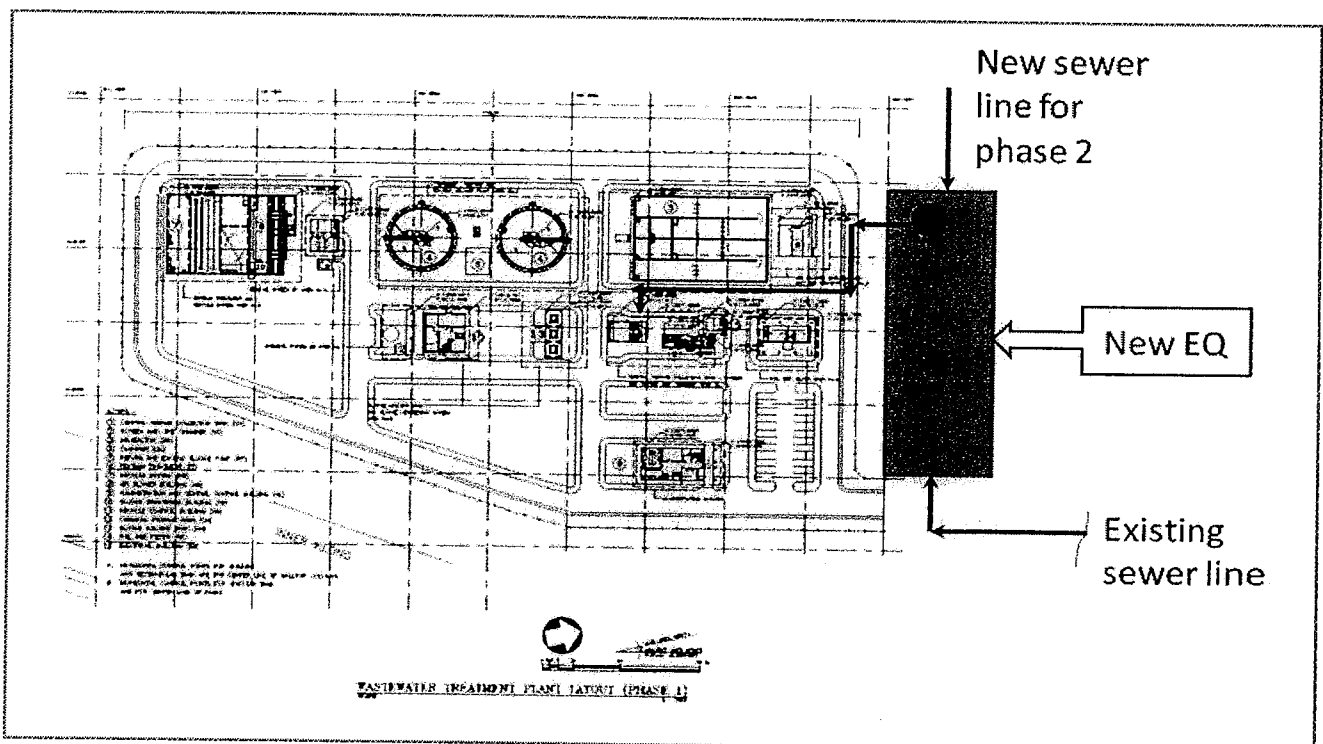


- ก. อาคารเทียบท่าอากาศยานรองหลังที่ 1 และลานจอดอากาศยานประชิดอาคารเทียบท่าอากาศยานรองหลังที่ 1- น้ำเสียจะรวบรวมลงบ่อสูบน้ำเสียใหม่เพื่อสูบส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

Span Company Limited



- ข. อาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2) - น้ำเสียจะรวบรวมลงบ่อสูบน้ำเสียใหม่เพื่อสูบส่งไปยังบ่อบำบัดน้ำเสียตามแนว Utility Corridor
- ค. โรงผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็นของ DCAP - น้ำเสียจากห้องน้ำจะรวบรวมลงบ่อสูบน้ำเสียใหม่เพื่อสูบส่งไปยังบ่อบำบัดน้ำเสียตามแนว Utility Corridor น้ำเสียจากการ Blow Down จะต้องมีการบำบัดขั้นต้นก่อนระบายลงระบบระบายน้ำของโครงการฯ
- ง. อาคาร Chiller Plant ของ DCAP - น้ำเสียจากห้องน้ำจะรวบรวมลงบ่อสูบน้ำเสียใหม่เพื่อสูบส่งไปยังบ่อบำบัดน้ำเสียตามแนว Utility Corridor น้ำเสียจากการ Blow Down จะต้องมีการบำบัดขั้นต้นก่อนระบายลงระบบระบายน้ำของโครงการฯ

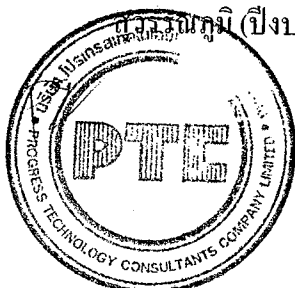


รูปที่ 3-2 ฟังบริเวณของระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการเพิ่มเติมถึงปรับสภาพ

1.3.1.8 ระบบการจัดการขยะ

ให้ที่ปรึกษาออกแบบพิจารณาเส้นทางการเก็บขนขยะปัจจุบัน และนำเสนอปรับปรุง
การจัดเส้นทาง การเก็บขนขยะ หรือเพิ่มแนวเส้นทางเพื่อรองรับโครงการพัฒนาท่าอากาศยาน

การประเมิน (ปีงบประมาณ 2554 - 2560)



Span Company Limited

บริษัท สแปน จำกัด



หมวดที่ 1.4 หลักเกณฑ์และขอบเขตของบริการ DC

1.4.1 DC (Design Consultant or DC)

ที่ปรึกษาออกแบบกลุ่มงานที่ 3(DC-3) จะต้องปฏิบัติงานที่ปรึกษาตามข้อกำหนดรายละเอียด (TOR) ฉบับนี้ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ดังนี้

1.4.1.1 ขอบเขตของการให้บริการ

ที่ปรึกษาจะต้องทำความเข้าใจและดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยต้องประสานงานอย่างใกล้ชิดกับ ทอท. บริษัทผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็นจำกัด (DCAP) การไฟฟ้านครหลวงการประปา นครหลวงที่ปรึกษาออกแบบอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 และส่วนขยายอุโมงค์ด้านทิศใต้ (กลุ่มงานที่ 1) ที่ปรึกษาออกแบบส่วนขยายอาคารผู้โดยสารหลักด้านทิศตะวันออกและอาคารสำนักงานและที่จอดรถด้านทิศตะวันออก (กลุ่มงานที่ 2) ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งงานก่อสร้างอื่นๆ ในพื้นที่ใกล้เคียงเช่น ระบบส่งน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานผ่านท่อแบบ Hydrant และจะต้องไปตรวจสอบสภาพสถานที่กำหนดพิภพตำแหน่งที่ตั้ง อาคารและสิ่งก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค ทำการศึกษาสำรวจสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ทั้งที่มีอยู่ระดับผิวทางและใต้ดินรวมถึงการเจาะสำรวจชั้นดินและทดสอบความต้านทานของดิน เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานที่ดำเนินการออกแบบ ทำการออกแบบรายละเอียดระบบสาธารณูปโภค โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) เพื่อก่อสร้างในวงเงินงบประมาณ และเพื่อก่อสร้างในอนาคตสำหรับส่วนที่เกินงบประมาณ (ถ้ามี) อันอาจเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานหรือปัจจัยความจำเป็นต่างๆ ในการออกแบบ และหากพบว่ามีช่วงระหว่างการก่อสร้าง การติดตั้ง การ Commissioning หรือการ Test Run รายละเอียดในแบบขาคดกบกร่องไปส่งผลให้ผู้รับจ้างรายอื่นไม่สามารถดำเนินงานต่อเนื่องไปได้ ที่ปรึกษาออกแบบต้องให้ความร่วมมือรับคำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางรวมถึงดำเนินการออกแบบในส่วนที่บกพร่องดังกล่าวให้เกิดความชัดเจนและถูกต้องสมบูรณ์ตามจุดประสงค์และเงื่อนไขของการออกแบบให้กับ ทอท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ

งานออกแบบประกอบด้วย

ระบบส่งไฟฟ้าแรงสูง 115 kV

สถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS 2)

ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV พร้อมการติดตั้งสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

สถานีไฟฟ้าย่อยในอาคารและนอกอาคาร

งานตัด-ต่อเชื่อมระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV ปัจจุบัน

ระบบประปา

ระบบน้ำเสีย

1.4.1.1.1 ความต้องการพลังงานไฟฟ้าในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

(ปีงบประมาณ 2554 – 2560)



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



- ประเมินการความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดประเมินจากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของอาคารต่างๆภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ออกแบบใช้พิจารณาประกอบในการออกแบบ ทั้งนี้ผู้ออกแบบต้องทำการศึกษาดำรง เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบที่ถูกต้องและสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นจริงค่าพลังงานที่ประมาณการนี้ยังไม่รวมพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตน้ำเย็น
- ประเมินการความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดสำหรับแต่ละอาคารในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ(ปีงบประมาณ 2554-2560)ประเมินได้ดังนี้

กลุ่มงานอาคารเทียบอากาศยานรองหลังที่ 1

- อาคารเทียบอากาศยานรองหลังที่ 1 และลานจอดอากาศยานประชิดอาคาร	19.0	MW
- ส่วนต่อเชื่อมอุโมงค์ด้านทิศใต้และระบบขนส่งผู้โดยสาร	4.9	MW
รวม	23.9	MW

กลุ่มงานอาคารผู้โดยสาร

- ส่วนขยายอาคารผู้โดยสารด้านทิศตะวันออก	5.1	MW
- อาคารสำนักงานและที่จอดรถ	2.4	MW
รวม	7.5	MW

กลุ่มงานระบบสาธารณูปโภค

- อาคารสถานีไฟฟ้าหลัก หลังที่ 2 (MTS 2)	0.1	MW
- สถานีสูบน้ำและถังเก็บน้ำประปาแห่งใหม่ด้านทิศใต้	0.5	MW
รวม	0.6	MW
รวมทั้งสิ้น	32.0	MW

1.4.1.1.2 ความต้องการน้ำประปาในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560)

ความต้องการน้ำประปาในการพัฒนาท่าอากาศยานฯ นี้เป็นความต้องการสำหรับการเพิ่มอาคารเทียบท่าอากาศยานรองหลังที่ 1 อุโมงค์ด้านทิศใต้รวมถึงบริเวณสถานี APMและลานจอดอากาศยานรองหลังที่ 1 การต่อขยายอาคารผู้โดยสารด้านตะวันออก อาคารสำนักงานและที่จอดรถ อาคารสถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 (MTS2) รวมไปถึงการเพิ่มโรงผลิตน้ำประปา (DCAP) หลังที่ 2 ซึ่งประมาณปริมาณน้ำที่ต้องการได้ในตารางที่ 3-1



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



ตารางที่ 3-1 ปริมาณน้ำที่ต้องการในการขยายสนามบินสุวรรณภูมิ

ลำดับ	อาคาร/Requirement	พื้นที่(ตรม.)	ประมาณน้ำใช้(ลบ.ม./วัน)	หมายเหตุ
1	กลุ่มงานอาคารเทียบอากาศยานรองหลังที่ 1			
	1.1 Midfield Sattelite	216,000	600	
	1.2 ลานจอดอากาศยาน	960,000	30	
	1.3 Tunnel extension & South APM			
2	Extension of Buildings			
	2.1 ขยายอาคารผู้โดยสารรองรับเพิ่มอีก 15 ล้านคน	60,000	850	
	2.2 ส่วนสำนักงาน	35,000	280	
	2.3 ส่วนจอดรถ (5 storey, 1,000 cars)	32,000	20	
3	งานสาธารณูปโภค			
	3.1 น้ำสำหรับ DCAP		3,500	ข้อมูลจาก DCAP
	3.2 น้ำสำหรับ Chiller Plant		3,500	ข้อมูลจาก DCAP
	รวมปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับการขยายระยะที่ 2		8,780	

1.4.1.1.3 ปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 – 2560)

ปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นจะมาจากการใช้งานของอาคารใหม่ โดยเฉพาะอาคารเทียบอากาศยานรองหลังที่ 1 ส่วนขยายด้านตะวันออกของอาคารผู้โดยสาร อาคารสำนักงานและอาคารจอดรถ รวมถึงอาคารสถานีไฟฟ้าหลังที่ 2 อาคารโรงสูบน้ำประปาด้านทิศใต้ และจากอาคารผลิตไฟฟ้า/น้ำเย็น (DCAP) ที่จะจัดสร้างขึ้นใหม่ทางทิศใต้ (ภายหลังการบำบัดขั้นต้นแล้ว) โดยคิดจากปริมาณน้ำใช้เป็นปริมาณน้ำเสีย ได้ประมาณ 1,600 ลบ.ม./วัน



Span Company Limited

บริษัท สแปน จำกัด



095

1.4.1.2 เกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria)

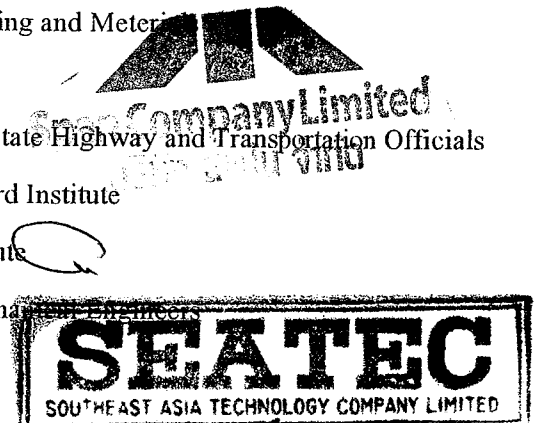
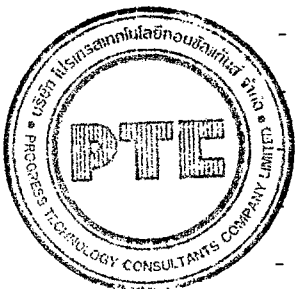
ที่ปรึกษาจะต้องออกแบบให้ได้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดมีความทันสมัยสามารถบำรุงรักษาได้อย่างง่ายดายและสะดวก มีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงเพิ่มเติมสำหรับการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระยะต่อไปในอนาคตและถูกต้องตามหลักวิชาการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วศท.) ข้อกำหนดมาตรฐานสากลกฎระเบียบทางราชการ/รัฐวิสาหกิจ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องรวมถึงข้อกำหนดตามข้อ 1.4.1.2.1 ต้องคำนึงถึงรูปแบบทางภูมิสถาปัตย์ที่เอื้อประโยชน์ต่อการใช้งานและมีทัศนวิสัยที่ดี คำนึงถึงผลกระทบต่างๆ กับระบบที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน ซึ่งยังต้องใช้งานอยู่ในช่วงระยะเวลาก่อสร้าง การออกแบบระบบใหม่จะต้องมีความสอดคล้องสามารถใช้ร่วมกับระบบที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสอดคล้องกับเงื่อนไขการใช้งานและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานและต้องคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศของพื้นที่และการออกแบบให้หยดยานรวมถึงบุคคลากรผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้งานหรือปฏิบัติงานได้ในสภาพอากาศที่แปรปรวน นอกจากนี้ที่ปรึกษาออกแบบควรใช้เกณฑ์การออกแบบที่เป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่มุ่งไปตามกระแสโลกสีเขียว (Green Trend) ให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่ออนุรักษ์ธรรมชาติ อนุรักษ์พลังงานและให้คำนึงถึงมลภาวะต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้อาคาร โดยให้มีผลกระทบกับผู้อยู่อาศัยรอบนอกท่าอากาศยานสุวรรณภูมิน้อยที่สุด ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้เงื่อนไขระยะเวลาการก่อสร้างและงบประมาณตามแนวทางการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560)

1.4.1.2.1 มาตรฐาน

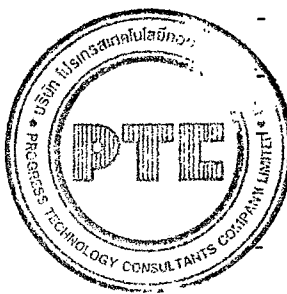
งานออกแบบต้องอำนวยความสะดวกต่างๆสำหรับท่าอากาศยานนั้นให้ใช้มาตรฐานและข้อเสนอแนะขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO), Federal Aviation Administration (FAA), International Air Transport Association (IATA)

ส่วนมาตรฐานการก่อสร้างท่าอากาศยานให้ใช้มาตรฐานดังนี้

- ASPE American Society of Plumbing Engineers
- AWWA American Water Works Association
- ICAO International Civil Aviation Organization
- FAA Federal Aviation Administration
- ASTM American Society for Testing and Meter
- TIS Thai Industrial Standards
- AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials
- ANSI American National Standard Institute
- API American Petroleum Institute
- ASME American Society for Mechanical Engineers



- AWS American Welding Society
- BS British Standard Code of Practice for Cathodic Protection
- NEC National Electric Code
- NACE National Association of Corrosion Engineers Standard for Control of Corrosion
- ASA American Standard Association
- BSI British Standard Institute
- DIN Deutsche Institute Normen
- IATA International Air Transport Association
- IEC International Electrotechnical Commission
- JIS Japanese Industrial Standards
- MIL Military Specification
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NFPA National Fire Protection Association
- UL Underwriters Laboratories
- VDE Verband Deutscher Electrotechniker
- FM Factory Mutual
- AMCA Air Moving and Condition Association
- ARI Air-Conditioning and Refrigeration institute
- ASHRAE American Sociality of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
- SMACNA Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors National Association
- TISI Thai Industrial Standard Institute
- NESC National Electrical Safety Code
- OSHA Occupational Safety and Health Administration
- ACSE American Society of Civil Engineers
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- Energy Conservation Regulation of DEDP Thai
- พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544
- พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535
- มาตรฐานการประปาครหลวง



- มาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย (มอก.)
- มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- มาตรฐานงานกรมทางหลวง
- มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าแห่งประเทศไทย
- มาตรฐานของกระทรวงพลังงาน
- มาตรฐานสมาคมแสงสว่างแห่งประเทศไทย
- สถาบันอาคารเขียวไทยและ/หรือเกณฑ์มาตรฐานของ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)
- มาตรฐานอื่นที่ ทอท.เห็นชอบ

1.4.1.2.2 การออกแบบงานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง

- (1) ที่ปรึกษาออกแบบจะต้องตรวจสอบสภาพภูมิประเทศ ค่าระดับของปัจจุบันรวมทั้งสิ่งปลูกสร้างและสาธารณูปโภคอื่นๆ ที่ฝังอยู่ใต้ดินบริเวณพื้นที่ที่มีการก่อสร้าง อาทิ งานระบบระบายน้ำ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบท่อน้ำเย็น รวมถึงการการเจาะสำรวจชั้นดินเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จำเป็นในการใช้ประกอบการออกแบบและการสำรวจพิกัดสำหรับกำหนดตำแหน่งที่ตั้งอาคารและสิ่งก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค
- (2) ที่ปรึกษาออกแบบจะต้องพิจารณาหลีกเลี่ยงการเดินท่อระบบสาธารณูปโภคใต้ดินในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำ Ground Improvement แต่หากจำเป็นต้องเดินท่อผ่านพื้นที่ดังกล่าวจะต้องออกแบบเพื่อและป้องกันการทรุดตัวของชั้นดินเมื่อมีการทำ Ground Improvement ในพื้นที่นั้นในภายหลัง
- (3) การเดินท่อ/สายของระบบสาธารณูปโภคใต้ดินให้เดินในแนว Utility Corridor ซึ่งอาจเป็นอุโมงค์หรือช่องทางเดินสายใต้ดิน (Trench) หรือ Duct Bank แล้วแต่กรณี โดยให้พิจารณาตามความเหมาะสมของพื้นที่ และงบประมาณการก่อสร้าง
- (4) การออกแบบโครงสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง ต้องพิจารณาให้รองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวอัคคีภัย และอุทกภัย

1.4.1.2.3 การจัดการจราจร

- (1) จัดทำแผนและการจัดการจราจรภายในท่าอากาศยานในช่วงระหว่าง การก่อสร้างเพื่อให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้บริการและขนส่งวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และเมื่อโครงการแล้วเสร็จเปิดใช้งานจึงเพื่อให้เกิดความสะดวกกับเจ้าหน้าที่ สำหรับการทำงานและบำรุงรักษาระบบฯ รวมทั้งผู้ให้บริการโดยให้เชื่อมต่อและ สอดคล้องกับระบบจราจรบริเวณโดยรอบ



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



1.4.1.2.4 การออกแบบงานสถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตยกรรม

- (1) ควรเน้นการใช้งานและการใช้ประโยชน์จากพื้นที่อย่างคุ้มค่าให้เกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ใช่พื้นที่สูญเปล่า
- (2) การออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของบริเวณที่ตั้งโครงการ
- (3) พิจารณาการกำหนดทางเข้า-ออกที่เหมาะสมกับระบบการจราจร
- (4) คำนึงถึงการเลือกวัสดุต้องให้เหมาะสมกับการใช้งาน คงทนต่อการใช้งาน ย่อยต่อการบำรุงรักษาและทำความสะอาด
- (5) คำนึงถึงการใช้ความสำคัญกับวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและตกแต่งที่ผลิตในประเทศไทย
- (6) คำนึงถึงการใช้พืชพันธุ์ท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศที่แห้งแล้งและทนโรค หลีกเลี่ยงการปลูกพืชที่ต้องมีการบำรุงรักษามาก
- (7) คำนึงถึงระบบการให้น้ำและรดน้ำต้นไม้ให้มีปริมาณและการกระจายของน้ำที่เหมาะสมกับพันธุ์พืชในแต่ละพื้นที่เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาและประหยัดน้ำ
- (8) ควรรักษาดินไม้ดั้งเดิมและ/หรือปลูกดินดั้งเดิมเพิ่มเติม
- (9) คำนึงถึงการใช้พันธุ์ไม้ที่ไม่รุกราน แมลงและนกที่เป็นอันตรายต่ออากาศยาน
- (10) การออกแบบป้ายชื่ออาคาร / ห้องต่างๆ และรั้วให้เหมาะสมกับการใช้งาน

1.4.1.2.5 การออกแบบงานระบบ

- (1) ระบบไฟฟ้า 115 kV
 - Normal Voltage 115 kV
 - Lightning Impulse Withstand Voltage (kV) 550 kV
 - Short Circuit Current (kA) 31.5 kA (1 Sec)
- (2) ระบบไฟฟ้า 24 kV
 - Normal Voltage 24 kV
 - Lightning Impulse Withstand Voltage (kV) 125 kV
 - Short Circuit Current (kA) 25 kA (1 Sec)
- (3) ระบบไฟฟ้า 416/240 V
 - Normal Voltage 416/240 V
 - Basic Impulse Level (kV) 6 kV
 - Short Circuit Current (kA) 31.5 kA (1 Sec)
- (4) ระบบไฟฟ้าการต่อลงดิน (Grounding System)
 - Resistance of Grounding System (Ω) 0.1 Ω
 - Maximum Fault Current (kA) 31.5 kA (1 Sec)
- (5) ระบบป้องกันฟ้าผ่า



ก. วิธีป้องกันฟ้าผ่าตามหลักการ Faraday ดังนี้

- ติดตั้ง Air Terminal พร้อม Copper Grid ครอบคลุมพื้นป้องกันบนหลังคาอาคาร
- มีสายนำลงดินเป็น Copper Tape หรือ Bare Copper Wire จำนวนจุดนำลงดินตามขนาดของอาคารอย่างน้อย 2 จุด หรือทุกๆ ระยะห่างไม่เกิน 30 เมตร
- ติดตั้ง Ground Rod ต่อเชื่อมกับสายนำลงดิน เพื่อกระจายค่ากระแสฟ้าผ่าลงดิน

ข. ความต้านทานของระบบรากสายดิน (Ground Rod) จะต้องไม่เกิน 2 โอห์ม

(6) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- ระยะห่างและตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการพิจารณาติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติและอุปกรณ์แจ้งเหตุให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. 2002-49 หรือ NFPA72
- พิกัดของเบตเตอร์ ต้องมีพิกัดการจ่ายไฟไม่น้อยกว่า 125 เปอร์เซ็นต์ของการจ่ายไฟให้ระบบในสภาวะปกติ 24 ชั่วโมง รวมกับจ่ายไฟให้กับสภาวะแจ้งเหตุไม่น้อยกว่า 30 นาที

(7) ระบบระบายอากาศและปรับอากาศของอาคาร

ก. สภาพที่ใช้ในการออกแบบระบบอากาศ

- ภายนอกอาคาร $37^{\circ}\text{C db} / 28^{\circ}\text{C wb}$
- ภายในอาคาร $25^{\circ}\text{C db} / \text{RH } 55\% \pm 5$

ข. สภาพที่ใช้ในการออกแบบระบบระบายอากาศ

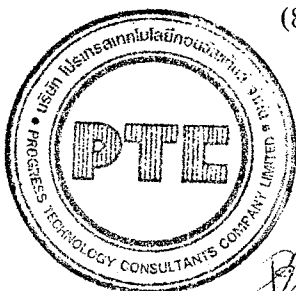
- สำนักงาน 7.5 – 10 ลูกบาศก์ฟุต / นาที / คน
- ห้องไฟฟ้า 10 – 15 air change
- ห้องเบตเตอร์ 10 – 15 air change
- ห้องน้ำ 4 air change

ค. พลังงานไฟฟ้า

- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน $\leq 1.40 \text{ kw/TR}$

(8) ระบบประปา

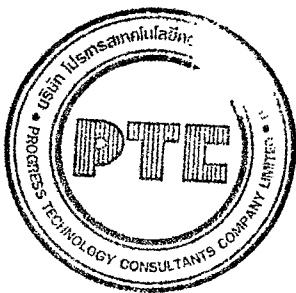
- อัตราการใช้น้ำสำหรับอาคารผู้โดยสาร **Span Company Limited**
- อัตราการใช้น้ำสำหรับสำนักงาน **บริษัท สแปน จำกัด**
- อัตราการใช้น้ำสำหรับที่จอดรถ 0.5 ลิตร/ตร.ม./วัน



- พื้นที่ในการสร้างถังเก็บน้ำหลักทางทิศใต้จะต้องเพื่อสำรองสำหรับการใช้งานในระยะสุดท้ายที่ผู้โดยสาร 120 ล้านคนต่อปี ซึ่งสามารถติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มเติมตามความต้องการในอนาคตได้
- ถังเก็บน้ำประปาจะต้องมีการเติมคลอรีนเพื่อรักษาปริมาณคลอรีนในน้ำให้ไม่ต่ำกว่า 0.6 ppm. (รวมถึงถังเก็บน้ำประปาประจำอาคาร)
- ถังเก็บน้ำประปาจะต้องมีการแบ่งเป็นส่วนให้สามารถปิดบำรุงรักษาในภายหลังได้สะดวก
- แรงดันน้ำประปาจ่ายภายในเส้นท่อประธานจะต้องเพียงพอในการจ่ายให้แก่อาคารที่แรงดันปลายทางในช่วงระหว่าง 2.5 – 3.5 บาร์
- การวางท่อน้ำประปาจะต้องเป็นแบบวงรอบ (Loop) มีวาล์วปิด-เปิดเพื่อการซ่อมบำรุงเส้นท่อเป็นส่วนตัวได้ และมีการต่อเชื่อมกับท่อจ่ายน้ำประปาที่มีอยู่เดิม ท่อประธานหลักจะต้องวางอยู่ใน Utility Corridor เพื่อให้บำรุงรักษาได้ง่าย
- การออกแบบจะต้องคำนึงถึงการทรุดตัวของดินในบริเวณโครงการที่มีค่อนข้างมาก
- ท่อประปาฝังดินจะต้องมีระบบกันการผุกร่อนตามมาตรฐานของการประปา นครหลวง
- ท่อประปาที่จ่ายให้แก่อาคารต้องผ่านมาตรวัดน้ำชนิดดิจิทัลที่จะสามารถอ่านค่าปริมาณน้ำที่ใช้ได้ตลอดเวลา เพื่อบันทึกปริมาณการใช้น้ำ และส่งข้อมูลไปยังระบบควบคุมกลางผ่านระบบ SCADA
- ท่อประปาแยกจ่ายจากท่อประธานให้มี Flow Meter สำหรับวัดอัตราการไหล ส่งเข้าสู่ระบบควบคุมกลาง

(9) ระบบน้ำเสีย

- อัตราการเกิดน้ำเสียคิดเป็นประมาณ 90% ของน้ำใช้ โดยไม่รวมปริมาณน้ำที่เติมให้ระบบปรับอากาศ
- ต้องมีบ่อรวบรวมน้ำเสียสำหรับส่วนต่อขยายใหม่แยกจากบ่อเดิม และออกแบบให้มีระบบ overflow กรณีบ่อมีปัญหาก็จะสามารถบำรุงรักษาได้
- หลีกเลี่ยงการวางท่อดีกมาก ๆ หรือวางท่อในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม
- ไม่วางท่อรวบรวมน้ำเสียในชั้นใต้ดินที่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน ถ้าจำเป็นให้ทำเป็นอุโมงค์ Utility และไม่ควรวางท่อผ่านพื้นที่ที่มีค่าหลักเลี่ยงไม่ได้ให้ใช้วัสดุที่มีคุณภาพดี เข้าซ่อมบำรุงได้ตามความจำเป็น หรืออาจใช้เป็น



Box Culvert



01

- ท่อน้ำเสียให้มีขนาดใหญ่เพียงพอต่อการใช้งานทั้งในปัจจุบันและอนาคต วัสดุท่อที่เลือกใช้ควรเป็นท่อที่ทนต่อการผุกร่อนหรืออื่นๆที่เหมาะสมตามหลักวิศวกรรม
- จำนวนเครื่องสูบน้ำเสียที่สถานีสูบน้ำเสียจะมีไม่ต่ำกว่า 2 เครื่อง โดยให้ทำงานสลับกันหรือพร้อมกัน ขึ้นกับปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อกัก
- การกำหนดขนาดของเครื่องสูบน้ำและขนาดบ่อกักน้ำเสียจะต้องให้เหมาะสม โดยที่การเปิด-ปิดเครื่องจะต้องไม่บ่อยเกินไป โดยปกติไม่ควรมากกว่า 6-10 ครั้งต่อชั่วโมง และเครื่องแต่ละเครื่องไม่ควรทำงานต่อเนื่องกันนานเกินไป
- ในการคำนวณขนาดและจำนวนของเครื่องสูบน้ำเสีย จะต้องพิจารณาค่าอัตราไหลสูงสุดประกอบกับค่าเฉลี่ยด้วย เพื่อป้องกันมิให้เกิดการไหลล้นของน้ำเสียจากบ่อกัก
- เครื่องสูบน้ำเสียที่จะติดตั้ง จะต้องสามารถทนต่อการกัดกร่อน เนื่องจากเศษดินทรายและไม่อุดตัน (Non-Clog) และทำด้วยวัสดุที่ไม่ผุกร่อน เนื่องจากสารเคมีที่อาจปนมากับน้ำเสีย
- ต้องมีการส่งสัญญาณการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียในบ่อกักทั้งหมดมาที่ศูนย์ควบคุมกลางที่โรงบำบัดน้ำเสีย

1.4.1.2.6 การเลือกใช้วัสดุในการออกแบบ

(1) ระบบไฟฟ้า 115 kV

ก. ระบบส่งไฟฟ้า 115 kV

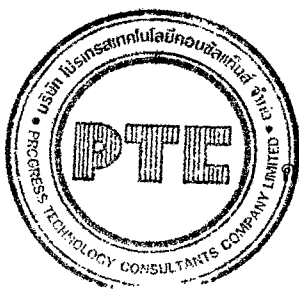
- สายส่งอากาศ (Overhead Line) และสายส่งใต้ดิน (Underground Line) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน กฟน.

ข. 115 kV Switchgear

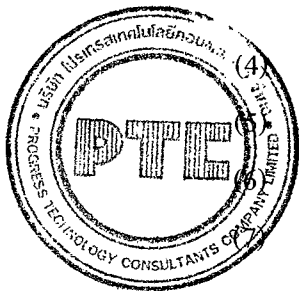
- เป็นแบบ SF6 Gas Insulated, Modular Indoor Type
- อุปกรณ์ภายในประกอบด้วย Circuit Breaker, Disconnect Switch, Earthing Switch, Current Transformer, Potential Transformer, Cable Ending Module และ Busbar
- การจัดเรียง Busbar เป็นแบบ Duple Bus Configuration

Power Transformer

- เป็นแบบ Oil Immersed, Outdoor with On-Load Tap Changer
- Type of Cooling เป็นแบบ ONAN/ONAF
- Rated Capacity ของหม้อแปลงตาม Type of Cooling มีขนาด 36/48/60MVA



- Surge Arrester ที่ติดตั้งสำหรับป้องกันหม้อแปลง จะต้อง มี Surge Counter แยก สำหรับ Arrester แต่ละชุด ทั้งทางด้าน HV และ LV
- Termination ของหม้อแปลงด้าน HV เป็นแบบ Outdoor Draw-Lead Type Condenser Bushing ส่วนทางด้าน LV เป็นแบบ Air-Filled Cable Box
- ง. Control and Protection Systems for 115 kV
 - SCADA
 - Mimic Panel
 - Wall Display
 - Protective Relays
- (2) ระบบจำหน่ายไฟฟ้า 24 kV
 - ก. 24 kV Switchgear
 - เป็นแบบ SF6 Gas Insulated โดย Circuit Breaker เป็นแบบ Vacuum Type
 - ข. 24/0.4 kV Transformer
 - หม้อแปลงที่ติดตั้งภายในอาคารให้เป็นชนิด Dry Type Cast Rasin พร้อม Housing
 - หม้อแปลงที่ติดตั้งภายนอกอาคารให้เป็นชนิด Oil Immerse Type
 - ค. 24 kV Cable
 - เป็นสายไฟชนิด Copper Cable, Single Conductor, Cross-Linked Polyethylene Insulated, Copper Wire Screen, Polyethylene Sheathed
- (3) ระบบสุขาภิบาล
 - ก. วัสดุท่อ-ข้อต่อที่เลือกใช้ต้องมีความแข็งแรงทนทาน ในกรณีท่อฝังดิน ต้องคำนึงถึง การป้องกันการผุกร่อน
 - ข. เครื่องสูบน้ำเสียเป็นแบบจุ่ม (Submersible Pump) ออกแบบให้เหมาะสำหรับการใช้งานกับน้ำเสียโดยเฉพาะ ตัวเรือนและใบพัดทำด้วยเหล็กหล่อ เพลาทาด้วย Stainless Steel มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินในตัว (Build-in Overload Protection) ติดตั้งแบบมี แขนนำร่องและดินเบ็ด (Guide Rail and Quick Coupling)



พิจารณาการใช้วัสดุท้องถิ่นเพื่อลดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมจากการคมนาคมขนส่ง
เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามที่ได้รับฉลากเขียว
เลือกใช้วัสดุที่มีความคงทนต่อสภาพภูมิอากาศ
วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ระบุข้อกำหนดด้านเทคนิคไว้ในเอกสารประกอบแบบ (specification)
จะต้องมีผู้ผลิตที่สามารถผลิตได้อย่างน้อย 3 ยี่ห้อ

1.4.1.2.7 การออกแบบคุณภาพของสภาวะแวดล้อม

Span Company Limited
usen aliabu จาก



- (1) พิจารณาการใช้ดวง โคมหรือวิธีการให้แสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงและมีการกระจายแสงที่เหมาะสม เลือกตำแหน่งความสูงของการติดตั้งที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้ใช้มีสุขอนามัยที่ดีและเอื้อประโยชน์ทางด้านทัศนวิสัยในเขตการบิน
- (2) ออกแบบให้พื้นที่เก็บสารเคมี สารพิษมีความดันเป็นลบ
- (3) พิจารณาลดการใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว สี วัสดุเคลือบผิวที่มีกลิ่นแรง เลือกใช้วัสดุที่มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำ

1.4.1.2 เอกสารประกวดราคา ซึ่ง DC จะต้องจัดทำขึ้น จะต้องมีความละเอียดรอบคอบพอเพียงสำหรับการใช้ประกวดราคาคัดเลือกผู้รับจ้างก่อสร้าง อีกทั้ง DC จะต้องให้บริการภายหลังงานออกแบบ (Post-design services) อีกด้วย

ในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) นี้จะมี DC อีก 2 ราย ได้แก่ DC-1 สำหรับกลุ่มงานที่ 1 กับ DC-2 สำหรับกลุ่มงานที่ 2 ดังนั้น DC-3 จะต้องประสานงานออกแบบกับงานของ DC-1 และ DC-2 ตลอดจนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจนกระทั่งงานออกแบบแล้วเสร็จสมบูรณ์

1.4.2 ที่ปรึกษาการจัดการโครงการ (PMC)

DC จะต้องรับผิดชอบโดยตรงต่อ ทอท. ตามบทบัญญัติในสัญญาว่าจ้างบริการ DC ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในบทที่ 3 ข้อ 1.2.7 ข้างต้น ส่วน PMC จะต้องช่วยเหลือ ทอท. ในการบริหารจัดการหรือดูแลการให้บริการทั้งหลายทั้งปวงของ DC และอยู่ในขอบเขตอำนาจหน้าที่ที่ ทอท. จะมอบหมายให้กับ PMC เป็นผู้ดำเนินการ

1.4.3 ภาระรับผิดชอบตามสัญญาของ DC

DC มีภาระหน้าที่ให้บริการออกแบบ และนำส่งงานต่างๆ ที่ได้ตกลงกันไว้ โดยต้องส่งงานให้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาและตรงตามกำหนดเวลา รวมทั้งปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นที่ยอมรับพอใจของ ทอท. และ PMC แล้วแต่กรณี

ในการปฏิบัติงานนั้น DC จะต้องร่วมงานเต็มกำลังกับฝ่าย ทอท. และ PMC และเจ้าหน้าที่ของทั้งสองฝ่าย ผู้ซึ่งจะช่วยเหลือในการเชื่อมประสานงานกับที่ปรึกษาของงานในกลุ่มอื่น รวมทั้งหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องด้วย และเพื่อให้เป็นไปตามประสงค์ของข้อนี้ DC จะต้องมีการติดต่อสื่อสารอย่างใกล้ชิดกับ PMC, ทอท. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการประชุมปกติและการประชุมนัดพิเศษ เพื่อปรึกษาหารือในเรื่องที่เกี่ยวกับบริการของ DC รวมทั้งการจัดทำรายงานหรือร่างรายงานตามจำเป็น ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการปรับเปลี่ยนรูปแบบบ่อยครั้ง อันเนื่องมาจากขาดการติดต่อสื่อสารที่ดีนั่นเอง

ทอท. อาจส่งมอบข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลสมทบที่เกี่ยวข้องกับ Parameters งานออกแบบหรือข้อกำหนดของงานอื่น (ซึ่งอาจจำเป็นในช่วงที่โครงการดำเนินก้าวหน้าไปมากแล้ว) และ DC จะนำข้อมูลดังกล่าวมาเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบในสัญญา

1.4.4 การรายงานต่อ ทอท.



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



DC จะต้องให้คำปรึกษาหรือรายงานต่อ ทอท. ตามความจำเป็นของการปฏิบัติงานหรือเมื่อ ทอท. มีคำสั่งให้รายงานในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานในทำนองเดียวกัน เมื่อ PMC มีคำสั่งถึง DC ภายในขอบเขตอำนาจที่ PMC ได้รับมอบหมายแล้ว ฝ่าย DC ก็จะต้องให้คำปรึกษาหรือรายงานต่อ PMC เช่นกัน

คำปรึกษาและรายงานจะต้องกระทำเป็นลายลักษณ์อักษรเว้นแต่กรณีที่มีการตกลงให้เป็นอย่างอื่น DC จะต้องรับทำสำเนาเอกสาร (ซึ่งรวมถึงจดหมายติดต่อ) เพื่อส่งให้แก่ PMC หรือ ทอท. เว้นแต่กรณีที่ระบุเป็นอื่น นอกจากนี้ในกรณีของจดหมายติดต่อที่มีไปถึง DC รายอื่นหรือผู้รับจ้างก่อสร้างนั้น DC ยังต้องทำสำเนาแจ้งให้ ทอท. และ PMC รับทราบด้วย เว้นแต่กรณียกเว้นที่มีระบุเป็นลายลักษณ์อักษรชัดเจนเท่านั้น ซึ่งโดยหลักการแล้ว จะไม่อนุญาตให้บรรดา DC มีการหารือประเด็นปัญหาใดๆ เกี่ยวกับบริการ DC โดยปราศจากเจ้าหน้าที่ของ PMC และ ทอท. ร่วมฟังอยู่ด้วย

แม้ว่าจะมี PMC ร่วมมืออยู่ด้วยแล้วก็ตาม แต่ DC ก็ยังคงต้องมีพันธะรับผิดชอบโดยตรงต่อ ทอท. ตามบังคับของสัญญาว่าจ้างบริการ DC (เอกสารแนบ 9)

1.4.5 รายงานและข้อมูลข่าวสารที่ต้องจัดสรรให้ ทอท. กับ PMC

DC จะต้องจัดทำรายงาน หรือเสนอข้อมูลข่าวสารทั้งในรูปแบบเอกสารพิมพ์และไฟล์คอมพิวเตอร์ เมื่อได้รับคำสั่งให้จัดทำตามรูปแบบหรือโปรแกรมตามจำนวนที่ ทอท. และ PMC กำหนดให้ หรือเมื่อ DC พิจารณาเห็นสมควรจัดทำ เพื่อให้ ทอท. กับ PMC สามารถรับทราบรายงานข่าวสารดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการด้วยประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ DC ยังต้องจัดทำและนำเสนอ ทอท. และ PMC ซึ่งเอกสารทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับโครงการ อาทิ รายงานและข้อมูลข่าวสารเมื่อ ทอท. หรือ PMC ร้องขอ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการด้วยดี

1.4.6 การจัดหาบุคลากรและอุปกรณ์สำหรับการให้บริการที่ปรึกษา

DC จะต้องจัดหา-จัดจ้างบุคลากรหลักและเจ้าหน้าที่สนับสนุนตลอดจนอุปกรณ์อำนวยความสะดวก วัสดุสิ้นค้าและอื่นๆตามจำเป็นต่อการให้บริการที่ปรึกษาของตน โดยต้องดำเนินการดังกล่าวให้แล้วเสร็จคู่ลงภายในกำหนดตามบทบัญญัติในสัญญาว่าจ้าง DC นั้น

ทั้งนี้การจัดหา-จัดจ้างบุคลากร และสิ่งอำนวยความสะดวกหรืออุปกรณ์ วัสดุ สิ้นค้า ฯลฯ ดังกล่าวในวรรคข้างต้นนั้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจาก PMC และ ทอท. ก่อนที่ DC จะทำการว่าจ้างหรือจัดซื้อได้

เนื่องจากระยะเวลาสำหรับงานออกแบบค่อนข้างจำกัดดังนั้น DC จึงควรให้ความสำคัญกับการจัดหาบุคลากรที่มีความสามารถ ทั้งในด้านคุณสมบัติและประสบการณ์ในการทำงานให้ถึงประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับงานในโครงการนี้

1.4.7 ความปลอดภัยของงานบริการ DC

สรุปขอบเขตของงานบริการ DC ที่ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



ในบทที่ 2 มีรายละเอียดเพิ่มเติมว่าด้วยขอบเขตของบริการ DC ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งกันระหว่างข้อกำหนดในหมวดนี้กับเนื้อหาในบทที่ 2 แล้วให้ถือข้อความที่จะทำให้ประโยชน์สูงสุดแก่ ทอท. หน้าที่ DC ต้องปฏิบัติดังนี้

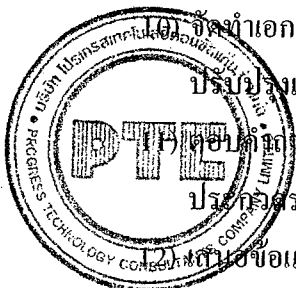
เก็บรวบรวมและสอบทานข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยข้อมูลของสิ่งก่อสร้างจริง (As-built data) ที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 - 2560)) ซึ่งข้อมูลประเภทนี้เป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมประสานระหว่างงานที่จะกระทำในโครงการปัจจุบันกับงานเดิมในโครงการระยะแรก

- 1) เก็บรวบรวมและสอบทาน ข้อกำหนด/ความต้องการต่างๆของผู้ใช้สนามบินอันรวมทั้งหน่วยงาน รัฐบาลสายการบินและผู้รับสัมปทาน โดยการหารือกับฝ่ายต่างๆดังกล่าวต่อหน้า ทอท. กับ PMC และ/หรือ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) เก็บรวบรวมและสอบทาน ประมวลข้อกำหนดหรือกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 3) พิจารณา-ทบทวนและสอบทานรูปแบบกรอบแนวคิดของระบบต่างๆรวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากทอท. อีกทั้งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใดๆทั้งหมด
- 4) กำหนดค่าต่างๆสำหรับการออกแบบ (design parameters) เกณฑ์สำหรับการออกแบบฯสำหรับการนำไปใช้กับงานออกแบบของ DC รวมถึงเกณฑ์สำหรับการเชื่อมประสานกับระบบที่จะก่อสร้างในระยะการพัฒนาคือของ ทสท.
- 5) การวิเคราะห์ผลของการดำรงลักษณะภูมิประเทศและข้อมูลชั้นดิน (โปรดดูหมายเหตุข้อ 1 ข้างล่างนี้)
- 6) ทำการออกแบบเบื้องต้น และออกแบบรายละเอียดของงานระบบสาธารณูปโภค และระบบที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการเลือกหรือเปรียบเทียบรูปแบบระบบต่างๆด้วย
- 7) จัดทำรายงานประกอบการออกแบบซึ่งเป็นส่วนอธิบายรายละเอียดของรูปแบบที่นำเสนอหรือผลของการวิเคราะห์ความเหมาะสมของงานก่อสร้าง (Constructability) ของระบบต่างๆในกลุ่มงานนี้
- 8) การสอบทานและยืนยันลักษณะความเข้ากันได้ของรูปแบบที่ DC ทั้งสามรายได้นำเสนอกับระบบและสิ่งอำนวยความสะดวกของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554 - 2560) โดยการประสานงานและหารือกับ DC รายอื่นและหน่วยงานอื่นๆที่ได้ทำหน้าที่ออกแบบไปแล้ว
- 9) จัดทำเอกสารบัญชีปริมาณงานและราคา (Bill of Quantities) สำหรับขึ้นเบื้องต้นกับขึ้นรายละเอียด พร้อมทั้งตัวเลขประมาณราคาค่าก่อสร้าง

10) จัดทำเอกสารประกวดราคา (Tender Documents) สำหรับการคัดเลือกผู้รับแบบค่าจ้าง (CC) พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขเอกสารตามจำเป็น (โปรดดูหมายเหตุ ข้อ 2 ข้างล่าง)

11) โดยที่ผู้เสนอราคาประมาณงาน CC ซึ่งจะมีคำถามหรือข้อสงสัยใดๆเกี่ยวกับเอกสารประกวดราคา (และภาคผนวก) รวมทั้งเอกสารเพิ่มเติม (ตลอดช่วงเวลาของการประกวดราคา)

12) ให้นับข้อแนะนำเชิงเทคนิคกับข้อเสนอแนะอื่นๆแก่ ทอท. หรือ PMC หรือ CSC เมื่อมีการร้องขอตลอดช่วงเวลาของการให้บริการของ DC



Span Technology Limited
บริษัท สแปน จำกัด



หมายเหตุ 1: งานสำรวจสภาพภูมิประเทศกับการตรวจสอบชั้นดิน เป็นงานในขอบเขตงานของ DC

หมายเหตุ 2: DC จะเป็นผู้จัดทำเอกสารประกวดราคาส่วนที่เป็น ITT (คำแนะนำ) กับ COC (เงื่อนไขทั่วไปของสัญญา) ซึ่งจะต้องนำไปใช้ในการเสนอราคาคัดเลือก CC โดย DC จะต้องช่วยเหลือในการจัดทำเอกสารประกวดราคานั้นด้วย

หมายเหตุ 3: DC จะเป็นผู้จัดทำเอกสารตรวจสอบคุณสมบัติสำหรับการคัดเลือก CC

เอกสารแสดงกรอบแนวคิดซึ่ง PMC เป็นผู้จัดทำให้แก่ ทอท. รวมทั้งเอกสารประกอบอื่นใดที่ ทอท. เป็นผู้ออกให้ จะเป็นเอกสารที่ใช้เป็นพื้นฐานของงานออกแบบ DC ในโครงการนี้ แต่แม้ว่าจะมีเอกสารดังกล่าวมอบให้แล้วก็ตาม DC ก็ยังต้องมีการรับผิดชอบในการออกแบบของกลุ่มงานนี้ทั้งหมด

งานใดก็ตามที่มีได้ระบุอย่างชัดเจนใน TOR นี้แต่หากเป็นงานที่จำเป็นหรือสำคัญต่อการดำเนินงานของ DC ให้แล้วเสร็จล่วงหน้าด้วยดีแล้ว ให้ถือว่างานนั้นๆ มีรวมอยู่เป็นส่วนหนึ่งของงาน DC และว่า DC ได้ยอมรับเงื่อนไขนี้แล้วโดยอัตโนมัติ เมื่อ DC ลงนามในสัญญาว่าจ้าง ทั้งนี้เว้นแต่กรณีที่มีการระบุยกเว้นไว้อย่างชัดเจนเท่านั้น

1.4.8 กำหนดการก่อสร้างและระยะเวลาให้บริการของ DC

ผู้รับจ้างมีระยะเวลาดำเนินงานรวม 10 เดือน

- 1.4.8.1 ส่งเอกสารการจัดทำรายงานการเริ่มงานออกแบบ (Inception Report) ตามบทที่ 2 ข้อ 2.2.3.1 ให้ ทอท. พิจารณาภายในเวลา 2 เดือน นับตั้งแต่วันเริ่มต้นสัญญาหรือวันเริ่มดำเนินการทำงาน
- 1.4.8.2 ส่งเอกสารแบบร่างเบื้องต้น (Preliminary Design) ตามตามบทที่ 2 ข้อ 2.2.3.2 ให้ ทอท. พิจารณาภายในเวลา 5 เดือน นับตั้งแต่วันเริ่มต้นสัญญาหรือวันเริ่มดำเนินการทำงาน
- 1.4.8.3 ส่งเอกสารแบบรายละเอียด (Detailed Design) ตามตามบทที่ 2 ข้อ 2.2.3.3 ให้ ทอท. พิจารณาภายในเวลา 9 เดือน นับตั้งแต่วันเริ่มต้นสัญญาหรือวันเริ่มดำเนินการทำงาน
- 1.4.8.4 ส่งเอกสารเกี่ยวกับการประมูลตามบทที่ 2 ข้อ 2.2.3.4 ให้ ทอท. ภายใน 10 เดือน นับตั้งแต่วันเริ่มต้นสัญญาหรือวันเริ่มดำเนินการทำงาน

1.4.9 สถานที่ปฏิบัติงานของ DC

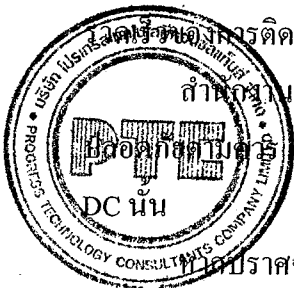
DC จะต้องจัดตั้งสำนักงานปฏิบัติการที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ หรือปริมณฑลที่อยู่ใกล้กับสำนักงานบริหารการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยต้องใช้สำนักงานนี้ตลอดช่วงการให้บริการ ทั้งนี้เพื่อความสะดวก

ในการติดต่อประสานงานกับ ทอท. และ PMC

สำนักงานของ DC ดังกล่าวจะต้องแบ่งแยกออกจากสำนักงานอื่น อีกทั้งอาจจะต้องมีการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมในการรักษาความลับของเอกสารที่ DC นั้น

หากปราศจากการอนุมัติล่วงหน้าจาก ทอท. หรือ PMC แล้ว ห้ามผู้ใดคัดลอกข้อมูลหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเอกสารพิมพ์หรือไฟล์งาน ออกจากสำนักงานของ DC นำ

ข้อมูลหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเอกสารพิมพ์หรือไฟล์งาน ออกจากสำนักงานของ DC อย่างเด็ดขาด



Span Company Limited



- สอดคล้องกับ “ข้อกำหนดงานประกันคุณภาพสำหรับ DC” ซึ่งบรรจุอยู่ในเอกสารแนบ 6 รวมทั้งกระบวนการวิธีอื่นใดที่ ทอท. และPMC ระบุให้มีและต้องรับการอนุมัติด้วย
- 2) รายงานความก้าวหน้า อันรวมถึงรายงานความก้าวหน้ารายเดือน รายงานการให้บริการรายเดือนและรายงานความคืบหน้าของงานสำหรับงานแต่ละระยะ/ขั้นตอนของDC โดยรูปแบบและเนื้อหาของรายงานดังกล่าวจะต้องได้รับอนุมัติจาก ทอท. และPMC
 - 3) หลักเกณฑ์การออกแบบรายละเอียด (Detailed Design Criteria) ทั้งฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ รวมทั้งมาตรฐาน ข้อบังคับกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
 - 4) เอกสารแบบเบื้องต้น ทั้งฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ อันประกอบด้วยรายงานการออกแบบซึ่งรวมถึงรายงานการวิเคราะห์รูปแบบและรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง (Constructibility) แบบรูปและแผนงาน รวมทั้งข้อมูลจำเพาะพื้นฐาน (Outline specifications)
 - 5) เอกสารแบบรายละเอียดทั้งฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ อันประกอบด้วยรายงานการออกแบบซึ่งรวมถึงรายงานการวิเคราะห์รูปแบบและรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง (Constructibility) แบบรูปและข้อมูลจำเพาะโดยละเอียดและบัญชีปริมาณงานและราคา (BOQ)
 - 6) เอกสารรับรองของบัญชีประมาณการ และราคากลางงานออกแบบก่อสร้างขั้นสุดท้าย
 - 7) รายการประเมินราคาก่อสร้างทั้งฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ ในรูปแบบ BOQ ที่แสดงราคา และแผนงานก่อสร้าง ที่แสดงกำหนดระยะเวลาในรูปของ Bar chart
 - 8) เอกสารประกวดราคาผู้รับจ้างก่อสร้าง (CC) สำหรับกลุ่มงานที่ 3 ทั้งฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ รวมถึงส่วน “คำแนะนำสำหรับผู้เสนอราคา” (ITT) กับส่วน “เงื่อนไขทั่วไปของสัญญา” (COC) ซึ่งเป็นส่วนที่ DC จะจัดทำโดยได้รับความเห็นชอบจาก PMC และ ทอท.
 - 9) หลักเกณฑ์สำหรับประเมินข้อเสนอของผู้รับจ้างก่อสร้าง ทั้งฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ รวมทั้งแบบฟอร์มสำหรับการประเมิน
 - 10) ตัวอย่างและเอกสารประกอบของวัสดุที่นำเสนอหรืออุปกรณ์และระบบที่นำเสนอ (สำหรับวัสดุ อุปกรณ์และระบบที่มีการรับรองแล้วว่ามีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน/ข้อบังคับที่อนุญาตแล้ว ไม่จำเป็นต้องนำเสนอตัวอย่างอีก)
 - 11) หลักเกณฑ์สำหรับประเมินข้อเสนอของ CC ทั้งฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์รวมทั้งแบบฟอร์มสำหรับ



การประเมิน

12) DC จะต้องส่งรายงานขั้นสุดท้าย (Final Report) ของการออกแบบ

13) ความจำเป็นที่เทียบลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์



เมื่อมีข้อกำหนดด้วยเอกสารที่ต้องจัดตั้งดังระบุข้างต้น หรือในสัญญาแล้วก็ตาม เอกสารที่จัดตั้งนั้น จะต้องมีความสอดคล้องกับคุณภาพเพียงพอ เพื่อให้ PMC กับ ทอท. สามารถเข้าใจรูปแบบที่เสนอมา อีกทั้งสามารถนำไปใช้สำหรับการประกวดราคาคัดเลือก CC ด้วย



ให้ DC พิจารณาว่า จะต้องระบุข้อกำหนดสำหรับการเชื่อมประสานระบบ (Interfacing) ให้ชัดเจน พร้อมทั้งจะต้องปฏิบัติงานร่วมกับ DC รายอื่นที่ปฏิบัติงานอยู่ในโครงการด้วย อีกทั้งรายการของกิจกรรม วันที่ ข้อจำกัดของงาน ตลอดจนเงื่อนไขอื่นๆของการเชื่อมประสานระบบ จะต้องระบุให้ชัดเจนในเอกสารประกวดราคาที่จะใช้คัดเลือก CC ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้กิจกรรมการก่อสร้างไปกีดขวางหรือรบกวนการให้บริการท่าอากาศยาน

พัสดุและเอกสารที่ต้องนำส่ง จะต้องส่งตรงตามกำหนด เพื่อให้ ทอท.และ PMC จะสามารถอนุมัติหรือเห็นชอบกับเอกสารนั้นๆได้ในเวลาอันควร ไม่ก่อให้เกิดความล่าช้าต่องาน

DC จะต้องจัดลำดับการส่งพัสดุ/เอกสารให้เรียงลำดับถูกต้อง เพื่อให้ฝ่ายต่างๆสามารถศึกษาพัสดุ/เอกสาร ดังกล่าวโดยสะดวกและได้รับข้อมูลครบถ้วน ข้อมูลข่าวสารที่ผู้อ่านต้องการทราบจะมีปรากฏอยู่ในเอกสารนั้น หรือไม่ก็อยู่ในพัสดุ/เอกสารที่นำส่งก่อนหน้านี้ อนึ่ง ผลการคำนวณแบบให้นำส่งเป็นเล่มแยกต่างหาก โดยแยกประเภท อาทิ การคำนวณโครงสร้างการคำนวณพื้นที่อาคารการคำนวณความต้องการไฟฟ้า การปรับอากาศ และโหลดต่างๆ เป็นต้น

หากมิได้ระบุไว้เป็นพิเศษหรือ ทอท.สั่งการ DC ต้องจัดส่งเอกสาร รายงาน และบันทึกต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น โดยจัดทำเป็นรูปเล่ม จำนวนสามสิบ (30) ชุด และ/หรือ สำเนาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ชุด ยกเว้นกรณีของเอกสารประกวดราคาซึ่งต้องนำส่งจำนวนสี่สิบ (40) ชุด กับสำเนาอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 2 ชุด ในกรณีที่ ทอท. หรือ PMC ต้องการขอสำเนาเพิ่มเติม (ในจำนวนที่สมควร) DC ก็จะต้องจัดทำสำเนาให้ ทั้งนี้ เอกสารที่นำส่งจะต้องเป็นขนาด A1, A2, A3 หรือ A4 ในอัตราส่วนที่พอเหมาะและเขียนเข้าเล่มในรูปแบบที่ ทอท. และ PMC ต้องการ

2.1.4 ความมั่นคงปลอดภัยของท่าอากาศยาน

DC จะต้องตระหนักว่า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิต้องมีปฏิบัติการบินตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้สนามบินสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่มีกิจกรรมต่อขยาย โดยปราศจากการสะดุดหยุดชะงักที่ไม่ทราบล่วงหน้า และทางฝ่าย DC จะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า รูปแบบที่ตนนำเสนอ นั้นจะสอดคล้องเข้ากันได้กับระบบต่างๆที่มีอยู่เดิม และสามารถจะดำเนินการติดตั้งได้โดยไม่ต้องมีการหยุดชะงักปฏิบัติการของสนามบินจนมากเกินไป

นอกจากนั้น จะต้องให้มั่นใจว่ารูปแบบที่ DC เสนอนั้น จะไม่เกิดผลเสียต่อความมั่นคงปลอดภัยต่อสนามบิน อันเนื่องมาจากกิจกรรมการก่อสร้างตามรูปแบบที่ DC นำเสนอ โดย DC จะต้องเสนอการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง ว่าจะเป็นไปได้ตามข้อกำหนดนี้ได้โดยครบถ้วน

กรณีที่เกิดความเสียหายต่อ ทอท. สายการบินและฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องอันมีสาเหตุสืบเนื่องมาจากการที่ DC รวมทั้งความผิดพลาดในรูปแบบที่ DC เป็นผู้ออกแบบแล้ว ในกรณีเช่นนี้ DC จะต้องมีการรับผิดชอบ



2.1.5 การก่อสร้างจริงที่หน้างาน

ทอท. จะส่งมอบสำเนาของแบบรูปซึ่งแสดงลักษณะการก่อสร้างจริง (As-built drawings) ของโครงสร้างและระบบต่างๆ ในอาณาบริเวณที่จะมีการก่อสร้างในโครงการนี้ ตามการออกแบบของ DC ซึ่งข้อมูลปรากฏในแบบรูป As-built ดังกล่าว ถือเป็นข้อมูลลับ

ทอท. ไม่อาจรับรองความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลดังกล่าวข้างต้นและให้ DC ดำเนินการตรวจสอบและสำรวจสถานที่ตามสมควรเพื่อให้แน่ใจได้ว่า แบบของ DC จะสอดคล้องกับสถานะปัจจุบันและจะไม่เป็นเหตุให้ปฏิบัติการของสนามบินต้องหยุดชะงักอันสืบเนื่องมาจากความผิดพลาดของแบบ ซึ่งจัดทำขึ้นโดยใช้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

2.1.6 ภาษานำหนัก และการวัด

ในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนนั้นให้ใช้ภาษาไทย การโต้ตอบหนังสือ เอกสาร แบบ บันทึกรายงาน บันทึกประจำวันใด ๆ ที่จัดทำและจัดเตรียมโดยผู้ออกแบบ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะต้องเป็นภาษาไทย

ในกรณีที่ DC จัดทำเอกสารเป็นภาษาอังกฤษแล้วแปลเป็นภาษาไทย ก็จะต้องแนบเอกสารภาษาอังกฤษต้นฉบับให้แก่ทอท. ด้วย และในทุกกรณีที่มิใช่เอกสารภาษาอังกฤษต้นฉบับเช่นนี้ DC จะต้องนำส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวทุกครั้งโดยไม่มีข้อยกเว้น

ระบบหน่วยที่เป็นสากล (SI) จะใช้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนักและการวัด ยกเว้นที่มีการกำหนดไว้ในสัญญา หรือในเอกสารสัญญา

2.1.7 ข้อมูลการสำรวจปริมาณวัสดุหมุนเวียน (Reuse Material) ภูมิประเทศและการวิเคราะห์ชั้นดิน

เมื่อ DC เริ่มปฏิบัติงานจะต้องทำการสำรวจข้อมูลปริมาณ วัสดุหมุนเวียน ภูมิประเทศและการวิเคราะห์ชั้นดิน โดยจะต้องทำการเจาะสำรวจชั้นดินไม่น้อยกว่า 2 จุด บริเวณหน้างานที่ซึ่ง DC จะต้องออกแบบสิ่งก่อสร้างในโครงการ

DC ต้องรีบสำรวจตรวจสอบบริเวณหน้างาน เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลภูมิประเทศ ในกรณีที่พบว่าข้อมูลส่วนใดคลาดเคลื่อนก็ให้รีบแจ้งให้ PMC ทราบโดยเร็ว

ทอท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะมีคำสั่งให้ DC ดำเนินการสำรวจ/วิเคราะห์ เพิ่มเติมตามจำเป็น เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

2.1.8 จดหมายติดต่อและเอกสาร

DC ต้องรวบรวมและนำส่งต้นฉบับจดหมายติดต่อและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานให้แก่ที่ปรึกษาบริหารจัดการโครงการ (PMC) โดยส่งในรูปแบบเอกสารพิมพ์และไฟล์งานพร้อมกันให้แก่ ทอท. ด้วยตามที่ทอท. จะแจ้งในภายหลัง

เอกสารทั้งหมดทั้งจดหมายติดต่อ ต้องใส่รหัส ลงหมายเลขและจัดระเบียบให้ตรงตามขั้นตอนวิธีที่กำหนดไว้ในระเบียบวิธีสำหรับโครงการ (Project procedures) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ปรึกษาบริหารจัดการโครงการ (PMC) จะนำใช้กำหนดส่วน DC รายอื่น/CSC/CC ก็ต้องปฏิบัติตามกระบวนการดังกล่าวด้วยเช่นกัน



Span Company Limited
USM ๑๑๑๑ ๑๑๑๑



DC ต้องใช้ระบบควบคุมเอกสารด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการควบคุมเอกสารทั้งหมด ได้แก่ จดหมายสรุป นำส่ง จดหมายติดต่อและสิ่งที่นำส่ง โดยต้องใช้โปรแกรมควบคุมเอกสารเวอร์ชันล่าสุดของ Oracle Primavera Contract Management ที่มีในท้องตลาดที่ปรึกษาจะต้องส่งหลักฐานยืนยันกับทอท./ที่ปรึกษาบริหารจัดการ โครงการ (PMC) ว่าได้ใช้เวอร์ชันล่าสุดในเชิงพาณิชย์ของโปรแกรม Oracle's Primavera Contract Management ภายใน 40 วันนับตั้งแต่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน หลักฐานดังกล่าว ได้แก่ คำสั่งซื้อที่ส่งถึงผู้จัดจำหน่ายและ สิทธิ์ในการใช้งานซอฟต์แวร์ (Licenses) ในนามของ ทอท.

ไฟล์งานต่างๆที่ใช้จะต้องเข้ากันกับโปรแกรม Primavera Contract Management ได้ทันทีโดยไม่ต้อง อาศัยโปรแกรมเพิ่มเติมอื่นใดนอกเหนือจากโปรแกรมของระบบปฏิบัติการกับ Primavera เท่านั้น

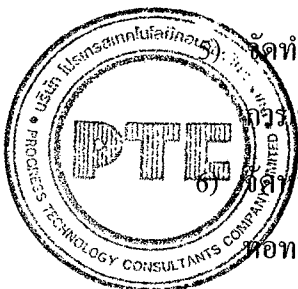
DC จะต้องเริ่มใช้งานโปรแกรม Primavera Contract Management ภายใน 40 วัน นับจากวันที่ได้รับ หนังสือแจ้งได้เริ่มงาน (NTP)

ระบบควบคุมเอกสารจะต้องมีระบบบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขทุกครั้ง เมื่อมีการแก้ไขเอกสาร เช่น รายงานทางเทคนิค รายงานการออกแบบ แบบรูป ส่วนของจดหมายติดต่อ กำหนดงานและข้อมูลงบประมาณ ตลอดจนถึงรายละเอียดความก้าวหน้าของงานที่เกี่ยวข้องกับการบริการของDC อีกทั้งระบบที่ใช้ต้องสามารถ ค้นหาและทำสำเนาของเอกสารและ/หรือจดหมายติดต่อ ภายในเวลาที่ ทอท. ร้องขอให้ค้นหา ข้อกำหนดของระบบควบคุมเอกสารอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- 1) มีระบบสำหรับบันทึกสถานะของเอกสารและจดหมายติดต่อทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน และการแล้วเสร็จคู่ลงของงานที่ปรึกษาสถานะของเอกสารจะรวมทั้งแต่ไม่จำกัดเพียง วันที่ที่ได้รับ เอกสาร วันที่ส่งเอกสาร หัวเรื่องจดหมาย การปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบ กำหนดระยะเวลา ดำเนินการและ วันที่แล้วเสร็จ
- 2) จัดสร้างระบบจัดเก็บเอกสารที่สามารถตรวจสอบได้ของสำเนาเอกสารทั้งหมดที่DC ต้องจัดทำที่ เกี่ยวเนื่องกับการปฏิบัติหน้าที่ของDC รวมทั้งหนังสือโต้ตอบที่เกี่ยวข้องกับการบริการของDC
- 3) จัดทำรูปแบบมาตรฐานสำหรับใช้กับเอกสารที่นำส่งโดยใช้เป็นรูปแบบที่ตรงตามกระบวนการ ิธี เอกสารที่ (PMC) กำหนด
- 4) จัดทำระบบสำรองข้อมูล(Backup) ของเอกสารและการบันทึกข้อมูลทั้งหมดเพื่อเก็บสำรองข้อมูล และนำส่งให้แก่ทอท. และ (PMC) ทุกๆสัปดาห์

จัดทำรายงานเกี่ยวกับเอกสารทั้งหมดของDCตามรูปแบบรายงานจะต้องเป็นมาตรฐานและได้รับ การเห็นชอบจาก(PMC)

- 6) จัดหาโปรแกรมควบคุมเอกสารรุ่นล่าสุดของOracle Primavera Contract Management ให้แก่ ทอท. และโปรแกรมควบคุมเอกสารนี้จะต้องรวมสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ (Licenses) ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล(Oracle Standard) และอุปกรณ์อื่นๆที่เป็น (ยกเว้นเซิร์ฟเวอร์) สำหรับ ทอท.



Span Company Limited



ในการใช้ระบบ Oracle Primavera Contract Management ที่ปรึกษาต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสิทธิการใช้งานซอฟต์แวร์(Licenses) ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล Oracle Standard และอุปกรณ์อื่นที่จัดหาให้กับ ทอท. เป็นจำนวน 1 ผู้ใช้งาน (users)ในการใช้ระบบ Oracle Primavera Contract Management พร้อมกันโดยไม่มีข้อจำกัดการใช้งาน การดำเนินงาน และจำนวนของผู้ใช้งาน (users) ที่เข้าสู่ระบบในช่วงเวลาเดียวกัน

- 7) การติดตั้งและการจัดเตรียมระบบ Oracle Primavera Contract Management ให้แก่ทอท. ภายใน 40 วันทำการ นับจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน (NTP)โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มแก่ทอท. การติดตั้งจะต้องรวมทั้งสายเคเบิลทั้งหมดและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการเชื่อมต่อระบบ Oracle Primavera Contract Management ของ ทอท. ดังนั้นDCต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าระบบ Primavera Contract Management สามารถถ่ายโอนเอกสารทั้งหมดไปยังระบบ Primavera Contract Management ของ (PMC) ทุกสัปดาห์และตามที่กำหนด และ (PMC)สามารถถ่ายโอนเอกสารไปยัง ทอท. ผ่านทางระบบ Primavera Contract Management ทุกสัปดาห์และตามที่กำหนด
- 8) DCต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าระบบ Oracle Primavera Contract Management ที่ได้จัดหาให้แก่ ทอท. นั้น ทอท. จะสามารถใช้งานระบบได้จนกระทั่งการก่อสร้างแล้วเสร็จโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ และระบบ Oracle Primavera Contract Management ที่ได้จัดหาจะต้องรวมถึงข้อกำหนดในการการบำรุงรักษาจนกระทั่งการก่อสร้างนั้นแล้วเสร็จและDCต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าความสามารถของระบบ Oracle Primavera Contract Management ที่ได้จัดหาให้แก่ ทอท. มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการจัดการเอกสารทั้งหมดที่ได้จัดทำขึ้นจากทุกฝ่ายระหว่างการดำเนินการโครงการ

- 9) DCต้องระบุในเอกสารการประกวดราคา (Tender Document) ที่จัดเตรียมสำหรับผู้รับจ้างก่อสร้างว่าจะต้องใช้ระบบ Oracle Primavera Contract Management และปฏิบัติตามกระบวนการวิธีเอกสารที่ (PMC)ได้กำหนด

- 10) ตลอดระยะเวลาให้บริการของDCโดยฝ่ายDCจะต้องจัดทำระเบียบของเอกสารที่ส่งมอบหมายติดต่อที่เกี่ยวข้องกับงาน พร้อมทั้งปรับปรุงระเบียบให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยใช้ Oracle Primavera Contract Managementและต้องปฏิบัติตามกระบวนการวิธีเอกสารที่(PMC) กำหนด

2.1.9 ค่าใช้จ่ายในโครงการ

เนื่องจากงบประมาณของโครงการมีอยู่จำกัดตามกรอบการอนุมัติจาก กรม. ดังนั้นจึงต้องพิจารณาการใช้จ่ายงบประมาณอย่างรอบคอบเพื่อให้เกิดประโยชน์ ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพสูงสุดรวมทั้งควบคุม



ค่าใช้จ่ายในการใช้งานและซ่อมบำรุงให้อยู่ในงบประมาณที่เหมาะสม โดยให้เป็นไปตามเงื่อนไขทั้งในระบบ และสิ่งอำนวยความสะดวกตามที่ DC ได้ออกแบบไว้ และจะต้องสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของ ทอท.

2.1.10 กำหนดเวลาของการดำเนินโครงการ

โครงการ SEAP มีกำหนดแล้วเสร็จในช่วงปลายปี 2559 โครงการก่อสร้างของกลุ่มงานที่ 3 จะต้องเริ่มดำเนินการในเดือนสิงหาคม 2557 ในทันทีที่เสร็จสิ้นการออกแบบของ DC และประกวดราคาเพื่อคัดเลือกผู้รับจ้างก่อสร้าง คือ 24 เดือน

บริการออกแบบของ DC สำหรับส่วนที่เป็นเอกสารประกวดราคาสำหรับการคัดเลือก CC จะต้องจัดทำแล้วเสร็จและผ่านการอนุมัติของ ทอท. หรือ PMC ภายในสิ้นเดือนกุมภาพันธ์ 2557

การคัดเลือก CSC สำหรับกลุ่มงานที่ 3 จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จเป็นเวลา 1 เดือน ก่อนถึงกำหนดเริ่มงานก่อสร้าง

หลังจากสิ้นสุดระยะการออกแบบแล้ว งานของ DC ส่วนที่ว่าด้วยบริการหลังการออกแบบจะต้องเริ่มต้นทันที (เอกสารแนบ 7) ซึ่งแสดงรายละเอียดของกำหนดเวลาดังกล่าว

เพื่อให้การดำเนินการแล้วเสร็จได้ทันกำหนด ทาง DC ต้องพยายามพัฒนารูปแบบที่ไม่ยุ่งยากในเชิงวิศวกรรมและไม่กินเวลาก่อสร้าง

จากเจตนารมณ์ในข้อนี้ เพื่อให้งานของ DC ทุกสาย รวมทั้ง DC-3 ซึ่งเป็นงานเกี่ยวกับระบบสาธารณูปโภคแล้วเสร็จตรงตามกำหนด ให้ DC-1 กับ DC-2 ต้องรีบส่งมอบข้อมูลที่เป็นให้แก่ DC-3 ภายในเวลา 1 เดือน นับจากวันที่ ทอท. มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน ทั้งนี้เพื่อให้ DC-3 สามารถเริ่มงานได้เร็วที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ อนึ่ง แผนงานที่ DC จะนำเสนอแก่ ทอท. จะต้องระบุความต้องการในข้อนี้ด้วย

2.1.11 โปรแกรม/ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

ข้อกำหนดต่อไปนี้อย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และไฟล์งานที่ใช้ในงานบริการของ DC โปรแกรมที่ใช้ต้องเป็นรุ่นล่าสุด ณ เวลาที่ DC เริ่มงานตามสัญญา เว้นแต่จะระบุให้เป็นอื่น

โปรแกรม/ซอฟต์แวร์ที่ใช้ต้องเป็นดังต่อไปนี้ (เว้นแต่ ทอท. จะอนุมัติให้เป็นอย่างอื่น)

- 1) โปรแกรม/ซอฟต์แวร์สำหรับการประมวลคำหรืออักษรเพื่อการจัดทำเอกสารส่ง ทอท. และ/หรือที่

(PMC) กำหนดให้ใช้ MS Office โดยจะต้องบันทึกและจัดส่งไฟล์งานในนาม MS Office for Windows เพื่อให้ผู้รับสามารถเปิดไฟล์ได้

หรือข้อความนำเสนอให้จัดทำด้วย MS Office

โปรแกรม/ซอฟต์แวร์เขียนแบบให้ใช้ Autodesk Premium Version โปรแกรมจำลองข้อมูล

และ/หรือแบบจำลองอาคาร (Building Information Modeling Software (BIMS)) หรือโปรแกรมอื่นที่ใช้งาน

ในลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าซึ่ง ทอท./PMC ให้ความเห็นชอบ DC จะต้องจัดหาและติดตั้ง

โปรแกรมหาดังกล่าวและใบอนุญาต/อุปกรณ์ที่จำเป็นให้กับทอท. โดยต้องมีจำนวนเพียงพอกับ



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



ผู้ใช้งานของแต่ละDCโดยต้องจัดหาสิทธิในการใช้งาน (Licenses) จำนวน 1 ผู้ใช้งาน (Users) ในนามของ ทอท. เพื่อสามารถเข้าใช้โปรแกรมจนกระทั่งสิ้นสุดการก่อสร้าง และสามารถรองรับกับโปรแกรมที่ทอท. ใช้อยู่ในปัจจุบันได้ทอท. จะต้องได้รับโปรแกรมหดงกล่าวภายใน 40 วันนับจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงานทอท./PMCมีสิทธิกำหนดโปรแกรมดังกล่าวที่DCจะใช้และส่งมอบให้กับ ทอท. เช่นเดียวกับDCอื่นๆที่จะต้องใช้โปรแกรมดังกล่าวเช่นกัน และในส่วนองโปรแกรมที่จะใช้ในส่วนองDCต้องเป็นโปรแกรมเดียวกัน

โปรแกรมสำหรับ Computer Aid Design (CAD) ให้ใช้โปรแกรม Auto Desk Premium ซึ่งมีฟังก์ชัน Building Information Modeling Software (BIMS) หรือเทียบเท่าหรือสูงกว่า ต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท./PMC

4) ไฟล์ PDF ที่ใช้จะต้องเข้ากันได้กับโปรแกรม Adobe Acrobat

DC จะต้องจัดซื้อพร้อมทั้งติดตั้งโปรแกรม Computer Aid Design (CAD) พนวกกับอุปกรณ์และสิทธิการใช้งานโดยครบถ้วน ได้แก่ ทอท. พร้อมทั้งดำเนินการให้อุปกรณ์และสิทธิการใช้งานเหล่านั้นให้สิทธิการใช้งานแก่จำนวน 1 ผู้ใช้งาน (Users) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมดังกล่าวไปจนกระทั่งเสร็จสิ้นงานก่อสร้าง อนึ่งโปรแกรมที่จะจัดซื้อจะต้องเข้ากันได้กับโปรแกรมที่ ทอท. ใช้อยู่ในปัจจุบัน

ทอท. จัดต้องตรวจรับโปรแกรม CAD ดังกล่าวภายใน 40 วันทำการ นับจากวันที่มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน

ทอท./PMC ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะระบุให้ DC เลือกใช้โปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง และจัดส่งให้ทอท. และเนื่องจาก DC รายอื่น ๆ ก็ต้องใช้โปรแกรม CADในการปฏิบัติงานด้วย ดังนั้น จะต้องดำเนินการให้ DC ทุกรายใช้โปรแกรมเดียวกัน เพื่อความสะดวกคล่องต้งกัน

ในขั้นตอนองแบบรายละเอียด DC จัดต้องจัดส่งแบบจำลอง 3 มิติ ของรูปแบบอาคารต่าง ๆ และบริเวณแวดล้อมอาคาร พร้อมทั้งจัดทำ Presentation แบบ 3 มิติ (คือรูป 3 มิติกับกำหนดเวลา) เพื่อแสดงให้เห็นการกำหนดแผนงานก่อสร้าง และกรรมวิธีก่อสร้างให้ชัดเจนด้วย

5) แผนงาน/กำหนดการก่อสร้างให้จัดทำด้วยโปรแกรม Oracle Primavera Project Planner เวอร์ชัน

ล่าสุดที่มีจำหน่ายทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจาก ทอท./PMC

6) การรับ/ส่งอีเมลล์ให้ใช้โปรแกรม MS Outlookหรือโปรแกรมที่ ทอท. ให้ความเห็นชอบ

การรับ/ส่งอีเมลล์แบบหรือการวิเคราะห์ต่างๆจะต้องกระทำด้วยโปรแกรมที่ ทอท./PMCเห็นชอบระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ตัวอย่างต้องใช้โปรแกรมป้องกันไวรัสที่PMCเห็นชอบในการทำงานทุกชิ้นจะต้องเข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการรุ่นล่าสุดของ MS Windows (เว้นแต่กรณีที่ ทอท. หรือ PMC จะอนุมัติให้เป็นอื่น)



เมื่อนำส่งไฟล์งานให้ DC ระบุเลขที่อ้างอิง เลขที่สัญญาจ้าง DC ชื่อของ DC กำหนดวันที่ทำงานหรือส่งงาน รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อความสะดวกในการค้นหา/อ้างอิง DC ต้องจัดทำระเบียบของไฟล์งานที่นำส่งให้แก่ ทอท. และ/PMc พร้อมทั้งปรับปรุงระเบียบให้ทันสมัยและนำส่งเป็นรายเดือน

ลิขสิทธิ์ทั้งหมดสำหรับทุกโปรแกรมที่ DC จัดซื้อและจัดหา ต้องอยู่ในนามของ ทอท. DC จะต้องส่งมอบโปรแกรมและลิขสิทธิ์ทั้งหมดที่ใช้ในระหว่างโครงการให้ ทอท. ภายใน 30 วันนับตั้งแต่การให้บริการของ DC เสร็จสมบูรณ์

2.1.12 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ในช่วงของการปฏิบัติงาน DC จะต้องใช้ความระมัดระวัง ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากกิจกรรมภายใต้โครงการนี้

ด้วยเจตนารมณ์ของข้อนี้ DC จะต้องออกแบบโครงการนี้ให้มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด รวมถึงต้องออกแบบให้อาคารสามารถใช้ประโยชน์จากสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติได้อย่างเต็มที่ (Passive Design) โดยนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ภายในอาคาร (Active Design) ทั้งนี้ต้องเป็นอาคารที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน มีการจัดการด้านพลังงานที่ดี รวมทั้งสภาวะที่ดีของผู้อยู่อาศัย โดยรูปแบบของโครงการจะต้องเป็นไปตามข้อมูลที่ระบุไว้ในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม กฎหมาย ตลอดจนข้อบังคับอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด อย่างไรก็ตาม DC สามารถดำเนินการให้สอดคล้องกับมาตรฐานการวัดความยั่งยืนของอาคารที่เรียกว่า BREEAM (BRE's Environmental Assessment Method) ของประเทศอังกฤษ หรือมาตรฐาน LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ของประเทศสหรัฐอเมริกา

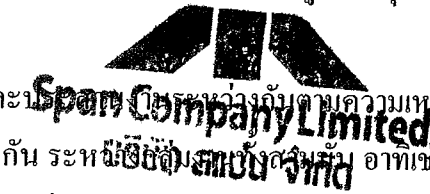
การออกแบบอาคารและวิธีการก่อสร้างให้คำนึงถึงการป้องกันและลดผลกระทบที่อาจมีต่อผู้ใช้อาคารที่มีอยู่เดิม โดยการใช้วัสดุและวิธีการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด ทั้งในเรื่องคุณภาพอากาศ เสียง น้ำเสีย และของเสีย เช่น การใช้วัสดุสำเร็จรูป (Prefabrication) และการจัดเตรียมวัสดุนอกพื้นที่ก่อสร้างให้มากที่สุด

2.1.13 ความสอดคล้องกลมกลืนของแบบ

ตัวอาคารและระบบที่เกี่ยวข้องซึ่ง DC จะเป็นผู้ออกแบบนั้นให้ DC ออกแบบให้มีรูปลักษณะภายนอกสอดคล้องกลมกลืนกับอาคารที่มีอยู่เดิม สามารถใช้งานได้ ให้ความประหยัดทั้งในการก่อสร้างและการใช้งานและซ่อมบำรุง นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงการใช้อุปกรณ์ที่แสดงให้เห็นวัฒนธรรมไทยได้ในระดับหนึ่งด้วย

ระบบหรือองค์ประกอบที่ DC นำเสนอ จะต้องเป็นระบบที่เข้ากันได้กับระบบที่มีอยู่เดิม กล่าวคือปฏิบัติงานร่วมกันได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นี้ DC จะส่งมอบรายการปรับแต่งระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันให้ ทอท. กับ PMc เพื่อพิจารณาด้วย

DC ทั้ง 3 ราย (DC1 DC2 และ DC3) ต้องติดต่อสื่อสารและประสานงานระหว่างกันตามความเหมาะสม เพื่อให้งานแต่ละระบบและอุปกรณ์ใดที่ต้องใช้ร่วมกันหรือเชื่อมต่อกัน ระบุให้ชัดเจนกับงาน อาทิเช่น ระบบการควบคุมอุณหภูมิภายใน ไฟส่องสว่าง สวิตช์ สุขภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ฯ สามารถจะกำหนดเป็นมาตรฐานเดียวกันสามารถทำงานร่วมกันได้โดยสมบูรณ์ ทั้งนี้เพื่อลดจำนวนอะไหล่หรือวัสดุสิ้นเปลืองที่ต้องจัดหา-จัดซื้อในภายหลัง



2.1.14 ความสูงของอาคารและฐานราก

DC จะต้องตรวจสอบให้องค์ประกอบทุกส่วนของอาคารกับสิ่งติดตั้ง เช่น เสาอากาศบนหลังคา เป็นต้น อยู่ภายในพิสัยความสูงตามข้อกำหนดของกฎหมายหรือข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง อีกทั้ง ระยะความสูงของโครงสร้าง ก็ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่มีระบุในเอกสารของ ICAO ฉบับที่ใช้ปัจจุบัน เรื่อง "International Standards and Recommended Practices, Aerodromes, Obstacle Limitation Surface, Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation" โดยเคร่งครัด

DC ต้องออกแบบระบบเสาเข็มและฐานรากให้เหมาะสมกับพื้นที่ก่อสร้างและไม่มีผลกระทบต่ออาคาร และสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

2.1.15 วัสดุที่ผลิตในประเทศไทย

เพื่อให้สามารถใช้วัสดุที่ผลิตในประเทศไทยได้มากที่สุด รวมทั้งเพื่อให้สามารถจัดส่งวัสดุและอะไหล่และบริการได้อย่างรวดเร็วด้วย DC จึงควรออกแบบโดยกำหนดให้ใช้วัสดุและสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยให้มากที่สุดเท่าที่กระทำได้กรณีที่ใช้สินค้าจากต่างประเทศ DC ต้องแสดงมูลค่าการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ

2.1.16 ความน่าเชื่อถือ การทดแทน ความพร้อม (Availability) และความสะดวกในการซ่อมบำรุง

ระบบสิ่งอำนวยความสะดวกอุปกรณ์และระบบปฏิบัติการต่างๆที่กำหนดสำหรับโครงการนี้ ต้องมีความเสถียรภาพน่าเชื่อถือในการใช้งานสูงพอที่จะเชื่อมต่อปฏิบัติการของสนามบิน โดยไม่เกิดความขัดข้องตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน DC ควรพิจารณากำหนดค่าพารามิเตอร์ อาทิ ความพร้อม(Availability)ของระบบ และระบบย่อยทั้งหมดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ส่วนการซ่อมบำรุงระบบและอุปกรณ์ในสนามบินก็จะต้องจัดสรรให้กระทำเฉพาะภายในตารางเวลาซ่อมบำรุงเท่านั้น เพื่อมิให้เกิดการรบกวนต่อปฏิบัติการของสนามบิน ดังนั้น DC จึงไม่ควรกำหนดให้ใช้วัสดุอุปกรณ์และระบบที่ขาดความทนทานและไม่เสถียรภาพ สำหรับโครงการนี้ DC จะต้องใช้ความละเอียดรอบคอบอย่างยิ่งในการเลือกสรรวัสดุอุปกรณ์และระบบต่างๆ รวมทั้งในการออกแบบองค์ประกอบดังกล่าวเพื่อให้รูปแบบวัสดุอุปกรณ์และระบบต่างๆที่นำเสนอในโครงการนี้มีประสิทธิภาพดี มีความเสถียรภาพในการใช้งาน มีระบบสำรองที่เพียงพอและเชื่อมต่อการซ่อมบำรุงภายในกำหนดเวลาโดยไม่ทำให้ปฏิบัติการของสนามบินต้องหยุดการให้บริการ วัสดุอุปกรณ์และระบบซึ่งไม่มีประวัติการใช้งานที่อ้างอิงได้แล้ว จะมีให้น่าสนใจมาในแบบของ DC นอกเสียจากว่า จะได้รับการเห็นชอบจาก PMC และ ทอท. เสียก่อน

2.1.17 ระดับคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกและระบบต่างๆ

DC ไม่จำเป็นต้องระบุหรือเสนอวัสดุ/อุปกรณ์ที่มีคุณภาพสูงสุดเสมอไป แต่ควรเสนอวัสดุ/อุปกรณ์ที่มีสมรรถนะเพียงพอและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ใช้งานในโครงการนี้

ทอท. มีสิทธิออกคำสั่งให้ DC แก้ไขเพิ่มเติมรูปแบบที่ได้เสนอไว้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆอีก หากทอท. ต้องการให้สิ่งปลูกสร้างอยู่ในงบประมาณที่ทอท. ได้กำหนดไว้แต่ต้นก่อนที่ DC จะเริ่มต้นงานออกแบบนั้น



2.1.18 การหารือกับหน่วยงานกำกับดูแล

ในช่วงของงานออกแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงของการออกแบบเบื้องต้น DC อาจจำเป็นต้องหารือกับหน่วยงานกำกับดูแล ซึ่งอย่างน้อยต้องรวมถึงกรมการบินพลเรือน (บพ.), การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) การประปานครหลวง (กปน.) และหน่วยงานราชการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมถึง DCAP, IATA, ICAO, สถาบันของสถาปนิกและบรรดาผู้ใช้ระบบต่างๆที่ DC จะเป็นผู้ออกแบบ ทั้งนี้เพื่อขอคำปรึกษาแนะนำจากหน่วยงานดังกล่าว เพื่อให้แน่ใจว่าสิ่งอำนวยความสะดวกกับระบบต่างๆในโครงการนี้จะมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดหรือเกณฑ์การอนุมัติโดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนอีกในภายหลัง

2.1.19 คุณสมบัติของบุคลากรหลักของ DC

บุคลากรหลักที่จะเข้าปฏิบัติงานของ DC ภายใต้อำนาจกำหนด พรบ. วิศวกร หรือ พรบ. สถาปนิก จะต้องมีความรู้และประสบการณ์ มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพพร้อมด้วยประสบการณ์และความสามารถที่จะปฏิบัติงานในหน้าที่ให้สำเร็จลุล่วงจนครบภาระรับผิดชอบที่บัญญัติไว้ในสัญญาว่าจ้าง

DC จะต้องจัดทำใบบันทึกเวลา (Time Sheets) ตามแบบฟอร์มที่ ทอท. เห็นชอบและนำเสนอเพื่อเป็นหลักฐานการปฏิบัติงานของบุคลากรด้วย DC จะต้องจัดทำใบบันทึกเวลา (Time Sheets) ตามแบบฟอร์มที่ ทอท. เห็นชอบและนำเสนอเพื่อเป็นหลักฐานการปฏิบัติงานของบุคลากรด้วย

2.1.20 การเชื่อมประสานงานออกแบบ

ดังที่ได้ระบุก่อนหน้านี้ว่าในโครงการนี้จะมี DC อีกสองกลุ่มงาน ปฏิบัติงานพร้อมกับ DC ขององค์กรหรือหน่วยงานอื่นๆที่ดำเนินกิจกรรมพร้อมๆกันภายใต้โครงการนี้ด้วย

ดังนั้น DC จึงต้องร่วมมือและประสานกับ DC ทุกรายดังกล่าว พร้อมทั้งประสานการออกแบบกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แน่ใจว่างานก่อสร้างโครงการนี้ จะสามารถดำเนินไปได้ด้วยดี ปราศจากปัญหาอันเกิดจากความผิดพลาดในการประสานเชื่อมระบบ และทาง PMC ก็จะต้องให้ความช่วยเหลือ DC ในการประสานงานออกแบบ ให้มากที่สุด แต่กระนั้นก็ DC เองจะต้องมีการรับผิดชอบเต็มที่ต่อการเชื่อมประสานระบบดังกล่าว ตลอดจนต้องมีความกระตือรือร้นและแข็งขันในการติดต่อประสานงานกับ DC รายอื่นๆด้วย

(เอกสารแนบ 9)-แสดงผังของระบบหรือองค์ประกอบหลักที่จะต้องมีการประสานการออกแบบ (ผังนี้ให้ไว้เพื่อการอ้างอิงเท่านั้น) DC จะต้องจัดทำผังในทำนองเดียวกันนี้ ซึ่งจะแสดงระบบที่ต้องเชื่อมประสานขอบเขตหรือข้อจำกัดของการประสานกำหนดวันที่ที่ทุกฝ่ายตกลงร่วมกันให้ดำเนินการฯพร้อมกับปรับปรุงผังดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอให้ทันเหตุการณ์ตลอดช่วงของการปฏิบัติงานตามสัญญา

การประสานงานออกแบบเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินโครงการ SAPP ให้แล้วเสร็จตามแผน

นอกจากนี้ DC ยังจะต้องติดตามร้องขอข้อมูลสำหรับการออกแบบในกรณีที่เป็น DC-1 และ DC-2 ภายใน 1 เดือน โดยนับตั้งแต่เริ่มงานของ DC-1 และ DC-2



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



สรุปการรับพิจารณาในการบริหารจัดการเชื่อมประสานระบบที่ DC จะต้องกระทำ มีดังนี้

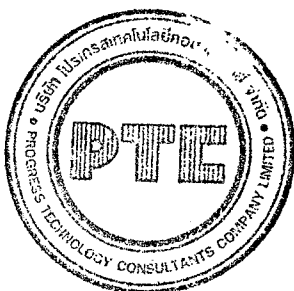
- 1) ปฏิบัติตามคำสั่งและแนวทางสำหรับการเชื่อมประสานระบบซึ่ง PMC จะเป็นผู้ส่งมอบให้แก่ DC ภายใน 14 วันทำการนับจากวันที่ทอท. มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน (NTP)
- 2) กำหนดขอบเขตของงานเชื่อมประสานระบบ จะต้องตรวจสอบให้มีการระบุงานดังกล่าวในแบบเบื้องต้นแบบรายละเอียดและเอกสารประกวดราคาที่ DC จะจัดทำขึ้นด้วย
- 3) ให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก ต่อการกำหนดและการแก้ไขปัญหาของการเชื่อมประสานที่จะต้องมีขึ้นในงานของที่ปรึกษารายอื่นหรือหน่วยงานอื่น เพื่อให้ที่ปรึกษาหรือหน่วยงานเหล่านั้น สามารถออกแบบเบื้องต้น แบบรายละเอียด และจัดทำเอกสารประกวดราคา รวมทั้งงานที่จำเป็นอื่นใดให้ลุล่วงไปได้โดยไม่ล่าช้า
- 4) พร้อมๆกับการนำส่งแบบเบื้องต้น แบบรายละเอียดเอกสารประกวดราคา ทั้งฉบับร่างและฉบับ สมบูรณ์ นั้น ให้ DC นำส่งบันทึกการเชื่อมประสานระบบ (Interface Log) กับแบบฟอร์มควบคุมเอกสารเชื่อมประสาน (Interface Control Form) ด้วย และเมื่อนำส่งแบบฉบับสมบูรณ์ ให้แนบแบบฟอร์มควบคุมการเชื่อมประสานที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ลงลายมือชื่อกำกับไว้ครบถ้วนแล้วด้วย อนึ่งแบบฟอร์มทั้งสองที่ได้รับอนุมัติแล้ว จะเป็นเงื่อนไขอย่างหนึ่งสำหรับการอนุมัติแบบและเอกสารประกวดราคาซึ่ง DC ได้จัดทำขึ้นนั้น

2.1.21 การพิจารณาและการอนุมัติพัสดุที่ต้องนำส่ง

PMC และ ทอท.จะเป็นผู้พิจารณาและให้การอนุมัติ หรืออนุมัติโดยมีเงื่อนไข หรือไม่อนุมัติพัสดุดังๆที่ DC นำส่ง ทั้งฉบับร่างหรือฉบับสมบูรณ์ รวมทั้งจดหมายข้อเสนอของ DC ที่มีมายัง PMC หรือ ทอท. เพื่อขอให้อนุมัติด้วย

ภายในห้า (5) วันทำการ หลังจาก DC นำส่งพัสดุใดๆ แก่ PMC และ ทอท. แล้วให้ DC นำเสนอรายละเอียดในรูปแบบของ Presentation โดยการนำเสนอดังกล่าวจะต้องมีลักษณะเป็นที่ยอมรับของทาง PMC กับ ทอท. มิฉะนั้นแล้ว PMC/ทอท. อาจจะร้องขอให้ DC ดำเนินการนำเสนอใหม่อีกครั้งได้

พัสดุ/เอกสารและข้อยื่นเสนอจาก DC นั้น PMC และ ทอท. จะต้องพิจารณาหลังจากที่ DC มีการนำเสนอเป็นทางการแล้ว ในกรณีที่ PMC และ ทอท. มีความเห็นใดๆต่อพัสดุ/เอกสารที่กล่าวแล้ว ให้ DC นำความเห็นนั้นๆ ไปดำเนินการปรับปรุงพัสดุและเอกสารแล้วจึงนำส่งอีกครั้ง



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



หมวดที่ 2.2 ข้อกำหนดว่าด้วยขั้นตอนการบริการการออกแบบ

2.2.1 ขั้นตอนการจัดทำรายงานเริ่มออกแบบ (Inception Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำเอกสารรายงานการเริ่มงานออกแบบเสนอ ทอท. โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยประกอบด้วย

- 2.2.1.1 สรุปผลและบททวนแนวทางการออกแบบขั้นแนวคิดตาม UCD ที่เกี่ยวข้อง
- 2.2.1.2 ข้อเสนอแนะในการที่จะปรับปรุงเพิ่มเติมจากวัตถุประสงค์ของ ทอท.(ถ้ามี)
- 2.2.1.3 ผลกระทบ ปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดในขณะหรือจากการก่อสร้างพร้อมวิธีการแก้ไข
- 2.2.1.4 กฎ ระเบียบ ข้อกำหนด มาตรฐานต่างๆที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ
- 2.2.1.5 แบบ Schematic Design Drawing ตามมาตราส่วนที่ได้รับการอนุมัติจาก PMC โดยแบบดังกล่าวต้องครอบคลุมถึงผังบริเวณ ผังพื้น รูปตัด และงานที่ต้องมีการเชื่อมต่อกับกลุ่มงานอื่น ๆ
- 2.2.1.6 แผนการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆของDC
- 2.2.1.7 หากจำเป็นต้องมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบของงานก่อสร้างต่างไปจากที่ระบุไว้ใน UCD โดยได้รับความเห็นชอบจาก PMC และทอท. DC จะต้องเสนอแนวความคิดที่เสนอขึ้นมาใหม่ และข้อมูลประกอบรวมอยู่ในรายงานการเริ่มงานนี้ด้วย

2.2.2 ขั้นตอนออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design)

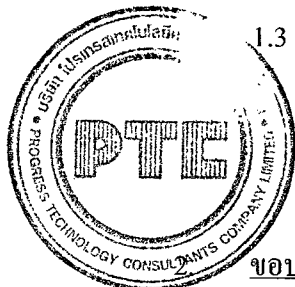
ที่ปรึกษาออกแบบDC-3 จะต้องจัดทำเอกสารนำเสนอรายละเอียดความเข้าใจวัตถุประสงค์ของ ทอท. ในการออกแบบระบบสาธารณูปโภค ตามแผนพัฒนาโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

1. บทนำ

- 1.1 ความเป็นมาของโครงการ
- 1.2 ที่ตั้งโครงการ
- 1.3 วัตถุประสงค์และลักษณะโครงการ

1.3.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.3.2 ลักษณะของโครงการ



ขอบเขตของงานบริการของที่ปรึกษาออกแบบ

- งานออกแบบรายละเอียดและจัดทำเอกสารประกวดราคา
- งานจัดทำแผนที่แสดงแนวเขตพร้อมเอกสารและข้อมูล

3. แผนปฏิบัติงานของที่ปรึกษาออกแบบ

Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



- คณะทำงานผู้ออกแบบ
- ผังการจัดองค์กรของที่ปรึกษาออกแบบเพื่อปฏิบัติงาน
- การนำเสนอรายงานประกอบด้วย
 - วัตถุประสงค์ของรายงานแผนปฏิบัติงาน ตามข้อกำหนดการออกแบบ
 - โครงสร้างของรายงานแผนปฏิบัติงาน ตามข้อกำหนดการออกแบบ

4. ข้อกำหนดการออกแบบ

หมวดที่ 1 การสำรวจ งานธรณีฐานรากและงานวิศวกรรมโยธา

หมวดที่ 2 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

หมวดที่ 3 งานสถาปัตยกรรม

หมวดที่ 4 งานระบบประกอบระบบสาธารณูปโภคประกอบด้วย

4.1 งานวิศวกรรมเครื่องกล

4.2 งานวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสาร

4.3 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและดับเพลิง

4.4 งานระบบ ICT

หมวดที่ 5 งานตกแต่ง(Interior Works)

5.1 งานตกแต่งภายในอาคาร

5.2 งานตกแต่งภายนอกอาคาร

หมวดที่ 6 การประสานงานระหว่างออกแบบ (Interface Works)

6.1 แผนงานระหว่างการออกแบบ

6.2 ขอบเขตของงานที่ออกแบบที่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกัน

6.3 การจัดลำดับความสำคัญ

5. บุคลากรที่ต้องการ

ผู้ออกแบบต้องจัดทำแผนบุคลากรสำหรับการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย วิศวกรวิชาชีพ แต่ละสาขา สถาปนิก ผู้เชี่ยวชาญงานระบบต่างๆ ภายในสนามบิน และผู้เชี่ยวชาญด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2.1 เอกสารที่ต้องส่งมอบ

เมื่อเริ่มขั้นตอนออกแบบเบื้องต้น (ในทุกกรณี ภายในระยะเวลา 15 วันปฏิทินนับจากวันที่ ทอท.มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน) DC จะต้องนำส่งเอกสารต่อไปนี้เพื่อให้ PMC ปฏิบัติอย่างน้อยต้อง

ประกอบด้วยการแสดงกรรมวิธีดำเนินการออกแบบอันรวมถึง... (ส่วนนี้ถูกตัดออกด้วยปากกาดำ)

ประกันคุณภาพวิธีบริหารจัดการแผนงานออกแบบวิธีประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและระบุประมาณราคาค่า... (ส่วนนี้ถูกตัดออกด้วยปากกาดำ)

เป็นต้นซึ่งเอกสารดังกล่าวจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขในช่วงของงานออกแบบเบื้องต้น (เอกสาร



แนบ-8) แสดงข้อกำหนดของงานประกันคุณภาพ (QA) ของ DC ซึ่งกำหนดไว้โดย PMC เพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงสำหรับ DC ในการจัดทำเอกสารแผนประกันคุณภาพทั้งหมด

นอกจากนี้ DC ยังต้องนำส่ง แผนการให้บริการออกแบบตลอดช่วงของขั้นตอนออกแบบ กับเอกสาร “กำหนดเวลาของการให้บริการ” ภายในกรอบเวลาที่ระบุในวรรคข้างต้น ซึ่งในเอกสารดังกล่าวจะแสดงข้อกำหนดของการเชื่อมประสานระบบ (ข้อมูลสำหรับการออกแบบนี้ได้รับจาก DC รายอื่นๆ) ระยะเวลาแล้วเสร็จของงานหลัก (Milestones) รวมถึงกำหนดการจัดส่งพัสดุ/เอกสาร พร้อมกันนี้จะต้องนำส่งข้อความอธิบายสมมติฐานที่ DC ใช้ในการออกแบบการเชื่อมประสาน และผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หากมิได้มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดเหล่านั้นซึ่งรายการกำหนดเวลาดังกล่าวจะต้องส่งพร้อมกับ “บัญชีเอกสารที่จัดส่ง” ซึ่งเป็นรายการของพัสดุที่อย่างน้อยต้องประกอบด้วยแบบรูป (Drawings) รายการประกอบแบบ (Specifications) รายงานการออกแบบ (Design Report) ฯลฯ ซึ่งเป็นเอกสารที่จำเป็นสำหรับการตรวจวัดความก้าวหน้าของงานของ DC จะต้องใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งได้ระบุไว้ก่อนหน้านี้ เว้นแต่กรณีที่ PMC จะอนุมัติได้เป็นอย่างอื่น ทั้งนี้รูปแบบของ “กำหนดการจัดส่ง” จะต้องได้รับความเห็นชอบจากทอท.และ PMC ด้วย

DC ต้องจัดส่งหลักเกณฑ์การออกแบบเบื้องต้นที่มีรายละเอียดเพียงพอให้แก่ PMC เพื่อขอความเห็นชอบภายในเวลาอย่างช้าที่สุดไม่เกิน 30 วันปฏิทิน นับจากวันที่ DC ได้รับแจ้งให้เริ่มงานหลักเกณฑ์การออกแบบดังกล่าว จะต้องครอบคลุมระบบและสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งปวงที่ DC จะเป็นผู้ออกแบบ และหลักเกณฑ์ที่ว่านี้ จะต้องเป็นไปตามบังคับของกฎหมายข้อบังคับ มาตรฐานวิชาชีพที่ใช้ในประเทศ รวมทั้งข้อบังคับขององค์กรสากล อาทิ ICAO กับ IATA หากมีมาตรฐานหรือระเบียบปฏิบัติที่รู้จะกันดีในวิชาชีพแล้ว DC ก็อาจจะนำเสนอเพื่อให้ PMC เห็นชอบด้วยก็ได้

DC จะต้องจัดส่งรูปแบบและสารบัญของรายงานความก้าวหน้า (Progress Report) เพื่อให้ PMC เห็นชอบภายใน 15 วันปฏิทิน นับจากได้รับแจ้งให้เริ่มงาน สำหรับรายงานความก้าวหน้าประจำเดือนให้จัดส่งภายในวันที่ 5 ของเดือนถัดจากเดือนที่ DC ได้ให้บริการไปแล้ว อนึ่งรายงานความก้าวหน้าจะต้องมีการระบุอย่างชัดเจนถึงอัตราความก้าวหน้าของ DC ซึ่งจะประเมินด้วยจำนวนแบบรูปหรือปริมาณของข้อมูลเฉพาะที่ได้จัดทำหรือทำเสร็จไปแล้ว นอกจากนี้ยังต้องระบุกิจกรรมหรือข้อมูลข่าวสารที่ต้องการได้รับจาก PMC ในเดือนถัดไป เพื่อให้ PMC หรือทอท. มีเวลาจัดเตรียมงานได้ทันเวลา

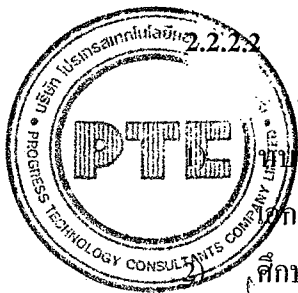
ข้อกำหนดทั่วไป – งานออกแบบเบื้องต้น

งานออกแบบเบื้องต้น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ทบทวนและปรับปรุงรายการความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกที่ระบุไว้

2. เอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง

3. ศึกษาข้อมูลสิ่งก่อสร้าง (As-built information) และสภาพปัจจุบันของพื้นที่งาน



Span Company Limited



- 3) จัดทำหลักเกณฑ์ละเอียดสำหรับการออกแบบ เพื่อใช้กับการออกแบบเบื้องต้น และแบบรายละเอียดซึ่งจะรวมถึงการค้นคว้าในเรื่องของกฎหมายข้อบังคับมาตรฐานวิศวกรรม ฯลฯ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) จัดทำรายการคำนวณสำหรับแบบเบื้องต้น และการศึกษาวิเคราะห์ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย การวิเคราะห์ระบบระบายน้ำทิ้งและโครงสร้าง การอพยพผู้โดยสารในกรณีฉุกเฉิน การศึกษาการแพร่กระจายของควันไฟ การศึกษาระบบระบายอากาศภายในอุโมงค์ การวิเคราะห์อุบัติเหตุ การวิเคราะห์ความต้องการไฟฟ้ากำลัง การศึกษาการเข้ากันได้และการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า และระบบสายดินการคำนวณแบบโครงสร้าง
- 5) จัดทำแบบรูปของแบบเบื้องต้น รวมทั้งรูปแปลนรูปตัด รูปด้านและแผนงานตกแต่งรายละเอียด โดยต้องจัดทำในอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการประชุมหารือระหว่างฝ่ายต่างๆ รวมทั้งเพื่อใช้ในการกำหนดปริมาณวัสดุเบื้องต้น เพื่อการประเมินค่าก่อสร้างด้วย
- 6) จัดเตรียมตัวอย่างวัสดุแบบจำลองและเอกสารทางวิชาการตามจำเป็น เพื่อใช้ในการชี้แจงรูปแบบแก่ PMC และทอท.
- 7) จัดทำ Outline Technical Specifications ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการประเมินราคาก่อสร้าง
- 8) จัดทำบัญชีปริมาณงานและราคาเบื้องต้น ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการประเมินราคาก่อสร้าง
- 9) จัดทำรายการประเมินราคาก่อสร้างเบื้องต้น
- 10) จัดทำแผนงานก่อสร้างเบื้องต้น เพื่อใช้ในการหารือกับฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 11) จัดทำรายงานการออกแบบเบื้องต้น รวมทั้งรายงานการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง (Constructibility) และการศึกษาสภาพแวดล้อม เพื่อใช้ในการหารือกับฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมที่ระบุข้างต้น ให้ที่ปรึกษาพิจารณาให้ครอบคลุมถึงองค์ประกอบ สิ่งอำนวยความสะดวก และระบบต่างๆรวมทั้งระบบไฟฟ้า-เครื่องกลภายในอาคารตามความจำเป็นและเหมาะสมด้วย โดยหลักการแล้ว DC ต้องพัฒนารูปแบบเบื้องต้นโดยใช้รูปแบบแนวคิดที่แสดงไว้ในรายงาน

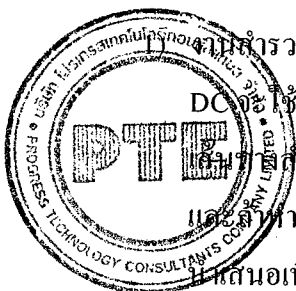
UCD

2.2.2.3 การออกแบบงานโยธา

งานออกแบบงานโยธาที่ DC จะต้องกระทำสำหรับกลุ่มงานที่ 3 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย กิจกรรมสำหรับจัดทำแบบเบื้องต้นดังต่อไปนี้

1) การสำรวจงานธรณีฐานราก และงานวิศวกรรมโยธา

DC จะใช้แนวเส้นทางและตำแหน่งจากแบบที่ได้รับความเห็นชอบ รูปแบบทางเลือกมาเป็นแนวในการสำรวจ จัดทำแผนที่ภูมิประเทศเพื่อการออกแบบรายละเอียด เพื่อทำการก่อสร้าง และถ้าหากยังไม่มีอุปสรรค และสิ่งกีดขวางใดที่สำรวจพบใหม่ DC จะต้องทำการปรับปรุง และเสนอเพื่อขอความเห็นชอบจาก ทอท. ก่อน



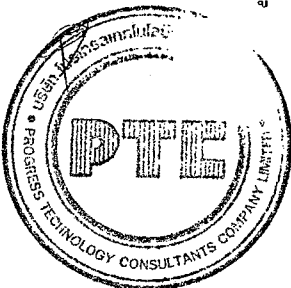
- 2) งานเจาะสำรวจดิน DC จะต้องพิจารณาเลือกตำแหน่งในการเจาะสำรวจที่เหมาะสมอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง
- 3) การสำรวจสภาพปัจจุบันของหน้างาน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการออกแบบงานโยธา
- 4) การปรับปรุงค่า Parameters สำหรับการออกแบบและการพัฒนาหลักเกณฑ์ที่ใช้กับการออกแบบเบื้องต้น ซึ่งจะรวมถึงกฎหมาย ข้อบังคับ มาตรฐานวิศวกรรม ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 5) การจัดทำแบบแปลนของหน้างานโดยรวม ซึ่งสัมพันธ์กับระบบพิคคของ ทสก. โดยแสดงตำแหน่งที่ตั้งและขนาดสัดส่วนของระบบและสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะต้องจัดสร้างสำหรับกลุ่มงานที่ 3
- 6) จัดทำแบบเบื้องต้นสำหรับระบบสาธารณูปโภค ซึ่งรวมถึงระบบระบายน้ำฝนภายใน และให้มีการต่อเชื่อมไปยังระบบสาธารณูปโภคภายนอกที่มีอยู่ในปัจจุบันหรือที่จะออกแบบขึ้นใหม่ด้วย
- 7) ทบทวนและปรับแต่งแบบที่มีอยู่ของงาน โยธาอื่น ๆ รวมถึงงานปรับผิวถนน งานถนนเชื่อมต่อและการแต่งภูมิทัศน์โดยรอบอาคาร สถานีไฟฟ้าหลักหลังที่ 2 และอาคาร โรงสูบน้ำประปา
- 8) จัดทำแบบเบื้องต้นสำหรับงานโยธาอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานระบบและสิ่งอำนวยความสะดวกในกลุ่มงานที่ 3 นอกจากนี้ยังต้องวิเคราะห์คุณภาพความทนทานของวัสดุก่อสร้างและแหล่งภายในประเทศที่จะจัดหาวัสดุนั้นด้วย
- 9) ทำหน้าที่ประสานงานออกแบบโยธากับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

แบบรูปที่แสดงแบบเบื้องต้นนั้น จะต้องแสดงรูปแปลน รูปตามยาวและรูปตัด เพื่อให้เห็นความลาดเอียงของหน้างาน ถนน ระบบระบายน้ำฝนและงาน โยธาที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งต้องแสดงขนาดสัดส่วนและระดับความสูง (Elevation) ขององค์ประกอบต่างๆด้วย

เพื่อที่จะแสดงให้เห็นขีดความสามารถของรูปแบบที่ DC นำเสนอนั้น DC อาจจะต้องจัดทำรายงานการคำนวณ ซึ่งรวมทั้งการวิเคราะห์อัตราการระบายน้ำและการวิเคราะห์ปริมาณการจราจร พร้อมกับการนำเสนอรายงานเช่นว่านี้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารการออกแบบเบื้องต้นด้วย

อนึ่งการออกแบบที่กล่าวมาข้างต้น จะต้องมีการเผื่อสำหรับโครงการต่อขยายในอนาคต ไปจนระยะท้ายสุดของการพัฒนา ทสก. ด้วย

รูปแบบงานโยธาที่ DC จะนำเสนอนั้น จะต้องเข้ากันได้และกลมกลืนกับรูปแบบของงานโยธาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และเพื่อวัตถุประสงค์ของข้อนี้ ทอท.จึงจะมอบข้อมูล/เอกสารที่แสดงรายละเอียดของงานโยธาที่มีอยู่ เพื่อให้ DC ใช้พิจารณาประกอบการออกแบบต่อไป



2.2.2.4 งานออกแบบสถาปัตยกรรม

งานออกแบบสถาปัตยกรรมDC-3ต้องกระทำ อย่างน้อยต้องประกอบด้วยงานดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดค่าต่างๆสำหรับการออกแบบ (parameters) และเกณฑ์การออกแบบ ซึ่งจะรวมถึงข้อกำหนดขององค์ประกอบต่างๆ อาทิระบบอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพระบบดับเพลิงเพื่อการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับรวมทั้งกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยและความมั่นคงหรือข้อบังคับและมาตรฐานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น
- 2) จัดทำแบบเบื้องต้นสำหรับงานสถาปัตยกรรมของอาคาร รูปแบบการตกแต่งรายละเอียดภายนอกกับภายใน รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ ป้ายประกาศและป้ายเครื่องหมายการวิเคราะห์ความทนทานของวัสดุก่อสร้างและแหล่งวัสดุภายในประเทศ เป็นต้น
- 3) การจัดส่วนแบ่งอาคารเพื่อควบคุมอัตราก้าวหน้า การคำนวณขอบเขตของพื้นที่ในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้เพื่อให้สามารถควบคุมเพลิงได้ เฉพาะพื้นที่
- 4) ข้อกำหนดอัตราป้องกันไฟของวัสดุ วัสดุสำหรับใช้ในโครงสร้างเหล็ก เช่น เหล็กรูปพรรณชนิดต่างๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันไฟ ตามข้อกำหนดของ วสท.
- 5) ควรเน้นการใช้งานและการใช้ประโยชน์จากพื้นที่อย่างคุ้มค่าให้เกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ให้พื้นที่สูญเปล่าทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานความปลอดภัยของสิ่งปลูกสร้างในเขตการบิน
- 6) ออกแบบให้มีรูปลักษณะที่ทันสมัยกลมกลืนกับอาคารโดยรอบ
- 7) คำนึงถึงการนำแสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคารและการป้องกันความร้อนจากแสงแดดตรงและการแผ่ความร้อนจากแสงอาทิตย์
- 8) คำนึงถึงการออกแบบอาคารที่อนุรักษ์และประหยัดพลังงาน
- 9) ลักษณะอาคารต้องมีความคุ้มค่าคุ้มทุน เหมาะสมต่อสภาพภูมิอากาศ และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของบริเวณที่ตั้งโครงการ
- 10) ตำแหน่งอาคารและทางเข้าอาคารได้มีการออกแบบและกำหนดไว้แล้วในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560)
- 11) คำนึงถึงการจัดวางพื้นที่สีเขียวภายในพื้นที่เปิดโล่ง
- 12) คำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุพื้นผิวของเพดาน ผนัง และพื้น ต้องเหมาะสมกับการใช้งานของอาคาร คงทนต่อการใช้งาน ง่ายต่อการบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

คำนึงถึงการใช้หลังคาที่ไม่ดูดซับความร้อนจากดวงอาทิตย์ หรือใช้หลังคาที่มีค่าการสะท้อนรังสี

สูง

เพื่อเลือกใช้กระจกที่มีค่าการสะท้อนความร้อนต่ำ แต่ควรมีการเลือกกระจกที่มีค่าการสะท้อนรังสี

ต่ำ เพื่อลดผลกระทบจากการสะท้อนแสงของอาคารสู่สภาพแวดล้อม

Snan Company Limited

คำนึงถึงการให้ความสำคัญกับวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและตกแต่งอาคารที่ผลิตในประเทศ

- 16) คำนึงถึงการออกแบบให้มีระบบระบายอากาศและ



- 17) การออกแบบและการเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผู้พิการหรือทุพพลภาพ
- 18) การจัดพื้นที่ใช้งานภายในอาคาร

แบบเบื้องต้นของงานสถาปัตยกรรม จะต้องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพประหยัดค่าก่อสร้างและประสานเข้ากันได้กับรูปแบบของงานโครงสร้างระบบไฟฟ้า-เครื่องกลระบบอุปกรณ์พิเศษสำหรับอาคารระบบเฉพาะพิเศษของสนามบิน เป็นต้น

แบบเบื้องต้นของงานสถาปัตยกรรมอย่างน้อยต้องประกอบด้วยดังต่อไปนี้ ได้แก่ รายละเอียดของพื้นที่ใช้สอยของอาคาร รูปด้านอาคารรูปตัดอาคารรายละเอียดการตกแต่งผิวภายนอก/ภายใน ตำแหน่งประตู/หน้าต่าง การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ เช่น รายงานการออกแบบ ฯลฯ ซึ่งทั้งหมดต้องมีรายละเอียดเพียงพอแก่การทำความเข้าใจรวมถึงการพิจารณาในเรื่องของความปลอดภัย ความมั่นคงและประสิทธิภาพ รวมทั้งการประเมินราคาก่อสร้างในเบื้องต้นกับระยะเวลาก่อสร้างด้วย

DC ต้องนำเสนอรูปทัศนียภาพและแบบจำลอง 3 มิติของภายใน/ภายนอกของพื้นที่สำคัญ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบเบื้องต้นที่ DC ต้องนำเสนอให้ ทอท.สามารถนำไปเสนอต่อหน่วยงานต้นสังกัด เช่น กระทรวงคมนาคมและรัฐบาลไทย เป็นต้น

2.2.2.5 การออกแบบโครงสร้าง

งานออกแบบโครงสร้างของ DC-3 ในโครงการนี้ อย่างน้อยต้องรวมถึงงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ซึ่ง เป็นงานที่จำเป็นสำหรับการออกแบบเบื้องต้นของงานโครงสร้างให้สมบูรณ์

- 1) ปรับแต่งค่า Parameters ต่างๆ และหลักเกณฑ์ในการออกแบบให้เป็นปัจจุบันเหมาะสมกับแบบเบื้องต้นของงานโครงสร้าง รวมทั้งศึกษาโครงสร้างทางเลือก เช่น พื้นแผ่นเหล็ก ชั้นพื้นประสมคอนกรีตที่สามารถหล่อขึ้นรูปโดยไม่ต้องใช้ไม้แบบ ผังของโครงสร้าง และระดับความสูงที่เหมาะสมกับการออกแบบสถาปัตยกรรมและระบบไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร ศึกษาแบบก่อสร้างแบบสำเร็จรูป (Pre-fabrication) วิเคราะห์ความทนทาน และการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องข้อกำหนด รหัสและมาตรฐานให้เหมาะสมกับการออกแบบโครงสร้าง
- 2) จัดทำแบบเบื้องต้นของงานโครงสร้างที่จำเป็น รวมทั้งเสนอปรับเปลี่ยนโครงสร้างเดิมที่มีอยู่
- 3) ประสานงานในการออกแบบโครงสร้างเพื่อเชื่อมประสานกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง
- 4) งานออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรมและข้อกำหนดต่างๆ ให้มีความแข็งแรงมั่นคงตามประเภทการใช้งานอาคาร และต้องคำนึงถึงการรองรับภัยธรรมชาติต่างๆ อาทิ อุทกภัย แผ่นดินไหว อัคคีภัย

- 5) ออกแบบให้มีขนาดองค์อาคารที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบสถาปัตยกรรม

คำนึงถึงโครงสร้างโดยรอบที่ต้องทำการเชื่อมต่อตามวัตถุประสงค์การใช้งาน และแบบจุดเชื่อมต่อที่เหมาะสมและมีความสัมพันธ์ของการหลุดตัวที่ดีไม่เกิดอุปสรรคต่อการใช้งาน

การออกแบบโครงสร้างอาคาร DC ต้องพิจารณาเลือกรูปแบบโครงสร้างให้มีความเหมาะสมพื้นที่ก่อสร้าง แผนงานก่อสร้าง การขนส่งวัสดุเข้าพื้นที่ก่อสร้าง และงบประมาณพื้นที่



การคำนวณโครงสร้างจะต้องให้มีระดับความถูกต้องและมีรายละเอียดอย่างเพียงพอ เพื่อให้ DC สามารถรับประกันได้ว่า ในชั้นแบบรายละเอียดจะ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบอันเนื่องมาจากการขาดความถูกต้องหรือรายละเอียด

DC จะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการต่อขยาย และปรับเปลี่ยนระบบโครงสร้างในอนาคต ซึ่งจะ เป็นข้อพิจารณาอย่างหนึ่งในการออกแบบโครงสร้างด้วย

ในการออกแบบฐานราก จะต้องพิจารณาถึงการทรุดตัวของพื้นดิน แรงกดลงของฐานรากเสาเข็ม แรงดันขึ้นอันเนื่องมาจากระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้น-ลดลง และความเสถียรในลักษณะที่คล้ายคลึงกันนี้ ดังนั้น DC จะต้องออกแบบการปรับปรุงพื้นดินด้วย หากจำเป็น

เนื่องจากโครงการนี้มีกำหนดเวลาค่อนข้างสั้น ดังนั้น รูปแบบโครงสร้าง รวมทั้งฐานรากเสาเข็มที่จะนำมาใช้ จะต้องคำนึงถึงทั้งเสถียรภาพของโครงสร้างและความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้างด้วย

วัสดุที่ต้องจัดตั้ง อย่างน้อยต้องรวมถึง แบบแปลนโครงสร้าง พร้อมขนาดสัดส่วน ครอบคลุมถึงผังฐานราก ในระดับที่พอเพียงสำหรับการประเมินราคาและระยะเวลาก่อสร้างในเบื้องต้น

2.2.2.6 แบบของงานไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร (Building M&E System)

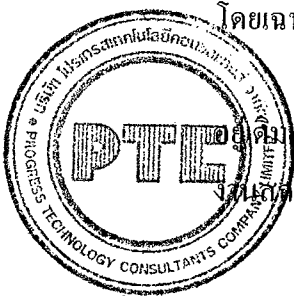
งานของ DC ส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร อย่างน้อยต้องรวมถึงงานต่อไปนี้

1. ปรับแต่งค่า Parameters ต่างๆ และหลักเกณฑ์ในการออกแบบให้เป็นปัจจุบัน เหมาะสมกับแบบเบื้องต้นของงานไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร รวมทั้งศึกษาอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม ศึกษาหลักเกณฑ์ของไฟส่องสว่างและระบบปรับอากาศ หลักเกณฑ์ด้านสุขอนามัย หลักเกณฑ์การเดินท่อ สายไฟและท่อร้อยสายไฟในบริเวณพื้นที่ร่วมและการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนด รหัสและมาตรฐานให้เหมาะสมกับงานนี้
2. กำหนดแผนการปรับแต่งระบบไฟฟ้า-เครื่องกลที่มีอยู่ปัจจุบัน เพื่อให้เหมาะสมกับโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) นี้
3. จัดทำแบบเบื้องต้นของงานไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร รวมทั้งเสนอปรับเปลี่ยนโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ให้เป็นไปตามกฎหมาย ข้อบังคับ และมาตรฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง
4. ประสานงานในการออกแบบเชื่อมประสานระบบไฟฟ้า-เครื่องกลกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง งานของ DC-1 และ DC-2 ที่จะรับงานระบบสาธารณูปโภคเข้าสู่อาคาร

งานออกแบบเบื้องต้นสำหรับระบบไฟฟ้า-เครื่องกล จะต้องทำงานเข้ากันได้ดีกับระบบที่มีอยู่เดิม โดยต้องเชื่อมประสานกันได้อย่างสมบูรณ์กับการออกแบบเบื้องต้นของงานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม

DC จะต้องพิจารณาและยื่นเสนอขั้นตอนการเชื่อมประสานระบบไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร เข้ากับระบบเดิมในระยะที่ 1 พร้อมทั้งวิธีเชื่อมต่อกับระบบบริหารข้อมูล (MS) อีกทั้ง DC จะต้องพิจารณาและเสนอแนะระบบสารสนเทศ (ICT) แบบใหม่ และเทคโนโลยีอื่นๆซึ่ง



สามารถทำงานร่วมกันได้กับระบบของระยะที่ 1 ด้วยต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ในท้องถิ่นและหาได้ง่ายให้มากที่สุด เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา

พัสดุส่งมอบ สำหรับแบบเบื้องต้นของระบบไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร อย่างน้อยต้องรวมถึงรายการคำนวณแบบของระบบปรับอากาศ รายการการดับเพลิง บล็อกไดอะแกรม Single Line Diagram ท่อร้อยสายและฝั้งอื่นในทำนองเดียวกันนี้ พร้อมกับ ขนาดสัดส่วนที่สำคัญของ อุปกรณ์ และแสดงท่อร้อยสาย ซ้อนลงในแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้างและแบบงานโยธาตามความเหมาะสม(Combined Service Drawing) และรายการของอุปกรณ์และเครื่องมืองานไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร พร้อมกับหมายเลขรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ซึ่งทั้งหมดนี้ ต้องเพียงพอต่อการประมาณราคาการก่อสร้างเบื้องต้น

2.2.2.7 การออกแบบระบบสุขาภิบาล

งานออกแบบระบบสุขาภิบาลสำหรับDC-3จะเป็นผู้ออกแบบนั้น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยงานดังต่อไปนี้ ซึ่งจำเป็นต่อการออกแบบเบื้องต้นของงานที่เกี่ยวข้อง

- 1) ศึกษา และสำรวจสภาพปัจจุบันของระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่ พร้อมทั้งศึกษาที่ตั้ง และชนิดของอุปกรณ์เดิม ในบริเวณที่จะต้องมีการเชื่อมประสานกัน
- 2) ปรับแต่งค่า Parameters ต่างๆ และหลักเกณฑ์ในการออกแบบให้เป็นปัจจุบัน เหมาะสมกับแบบเบื้องต้นของงานระบบสุขาภิบาล รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนด และมาตรฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานนี้
- 3) จัดทำแบบเบื้องต้นของงานระบบสุขาภิบาล
- 4) ประสานงานการออกแบบระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคาร กับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประสานกับ DC-1 และ DC-2ซึ่งจะรับผิดชอบงานออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคารแบบเบื้องต้นของงานระบบสุขาภิบาลดังกล่าว จะต้องทำงานเข้ากันได้ดี และประสานกลมกลืนกับแบบเบื้องต้นของงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบไฟฟ้า-เครื่องกลสำหรับอาคาร

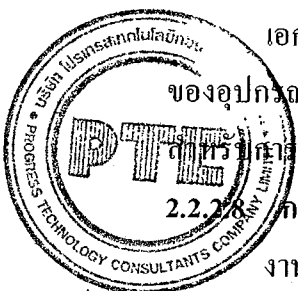
ในการกำหนดระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคาร สำหรับแบบเบื้องต้นนั้น จะต้องพิจารณาถึงความสะดวกในการใช้งาน และการซ่อมบำรุง การจะคัดเลือกระบบใดนั้น จะต้องเลือกด้วยความรู้ความเชี่ยวชาญพร้อมมีเอกสารหลักฐานประกอบการเลือก เพื่อให้ได้ระบบที่ดี และไม่ต้องปรับเปลี่ยนอีก เมื่อถึงเวลาที้ออกแบบรายละเอียด

เอกสารส่งมอบสำหรับแบบเบื้องต้น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อกำหนดในด้านสมรรถนะของอุปกรณ์ และข้อมูลจำเพาะ ฝั้งการเดินระบบท่อสุขาภิบาล ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องพิจารณาเลือกเพียงพอ

สำหรับการประเมินราคาก่อสร้างเบื้องต้นด้วย

2.2.2.8 การออกแบบระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) งานของ DC ส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างน้อยต้อง

รวมถึงงานต่อไปนี้



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



- 1.) ปรับแต่งค่า Parameters ต่างๆ และหลักเกณฑ์ในการออกแบบให้เป็นปัจจุบัน เหมาะสมกับแบบเบื้องต้นของระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งศึกษาอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม ศึกษาหลักเกณฑ์การเดินท่อสายสัญญาณ สายไฟและท่อร้อยสายไฟในบริเวณพื้นที่ร่วมและการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนด รหัสและมาตรฐานให้เหมาะสมกับงานนี้
 - 2.) กำหนดแผนการปรับแต่งระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีอยู่ปัจจุบัน เพื่อให้เหมาะสมกับโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ปีงบประมาณ 2554-2560) นี้
 - 3.) จัดทำแบบเบื้องต้นของระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งเสนอปรับเปลี่ยนโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ให้เป็นไปตามกฎหมาย ข้อบังคับ และมาตรฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง
 - 4.) ประสานงานในการออกแบบเชื่อมประสานระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ กับระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง งานของ DC-1 และ DC-2ซึ่งเป็นงานระบบICT ภายในอาคาร
- งานออกแบบเบื้องต้นสำหรับระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องทำงานเข้ากันได้กับระบบที่มีอยู่เดิม โดยต้องเชื่อมประสานกันได้อย่างสมบูรณ์กับการออกแบบเบื้องต้นของงานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม

DC จะต้องพิจารณาและยื่นเสนอกรรมวิธีเชื่อมประสานระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ากับระบบเดิมในระยะที่ 1 พร้อมทั้งวิธีเชื่อมต่อกับระบบบริหารข้อมูลสนามบิน (AIMS) อีกทั้ง DC จะต้องพิจารณาและเสนอแนะระบบสารสนเทศ (ICT) แบบใหม่ และเทคโนโลยีอื่นๆซึ่งสามารถทำงานร่วมกันได้กับระบบของระยะที่ 1 ด้วย

ในการเลือกระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่จะยื่นเสนอในขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้นนั้น จะต้องพิจารณาถึงความสะดวกต่อปฏิบัติการและการบำรุงรักษารวมทั้งค่าใช้จ่ายในการนี้ด้วย ในการคัดเลือกระบบนั้น ต้องเลือกอย่างมีความรู้ความเชี่ยวชาญพร้อมทั้งมีเอกสารหลักฐาน เช่น รายการคำนวณออกแบบและรายการประมาณราคาก่อสร้าง ดังนั้นระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เสนอจะไม่มีเปลี่ยนแปลงในแบบรายละเอียดต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ในท้องถิ่นและหาได้ง่ายให้มากที่สุด เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา

พัสดุส่งมอบ สำหรับแบบเบื้องต้นของระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างน้อยต้องรวมถึงรายการคำนวณแบบของระบบ บล็อกไดอะแกรม, Single Line Diagram, ท่อร้อยสายและผังอื่นในทำนองเดียวกันนี้ พร้อมกับ ขนาดสัดส่วนที่สำคัญของอุปกรณ์ และแสดงท่อร้อยสาย ซ่อนลงในแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้างและแบบงานโยธาตามความเหมาะสม(Combined Service Drawing)และรายการของอุปกรณ์และเครื่องมือระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยี



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



2.2.2.9 ข้อมูลจำเพาะเบื้องต้น (Outline Specifications)

ให้ DC-3 เป็นผู้กำหนดข้อมูลจำเพาะเบื้องต้น (Outline Specifications) สำหรับทุกรายการ ในกลุ่มงานที่-3 พร้อมๆกับการจัดทำเอกสารแบบเบื้องต้นอื่นๆที่จะต้องนำส่ง ในความรับผิดชอบของ DC-3 ด้วย

ข้อมูลจำเพาะเบื้องต้น จะต้องมีข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการประเมินราคาในเบื้องต้น โดยไม่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนข้อมูลมากจนเกินไปเมื่อถึงขั้นตอนออกแบบรายละเอียด และข้อมูลจำเพาะเบื้องต้นนั้นจะสามารถนำไปปรับให้เป็นข้อมูลจำเพาะละเอียด (Detailed Specifications) ได้โดยไม่ต้องเขียนใหม่ทั้งหมด

วัสดุก่อสร้างที่เสนอให้ใช้ จะต้องมีข้อมูลชัดเจนในรายการข้อมูลจำเพาะดังกล่าว แต่อาจจะเว้นข้อมูลเกี่ยวกับฝีมือช่างในการประเมินราคากับระยะเวลาก่อสร้าง ก็ได้ สำหรับระบบอุปกรณ์ที่มีในการออกแบบเบื้องต้น จะอนุญาตให้ใช้ข้อบ่งชี้สมรรถนะของผลิตภัณฑ์ แทนรายละเอียดวัสดุและรายละเอียดฝีมือช่างได้

2.2.2.10 บัญชีปริมาณงานและราคาเบื้องต้น (Preliminary Bill of Quantities)

รายการแสดงปริมาณงานก่อสร้าง (BOQ) เบื้องต้นประกอบด้วยรายการค่าใช้จ่ายของงานก่อสร้างที่ระบุในแบบเบื้องต้น โดยลงรายละเอียดตามความเหมาะสม โดย DC กับ PMC จะต้องตกลงกันก่อนเริ่มงานออกแบบเบื้องต้น ว่ารายละเอียดในระดับใด จะถือเป็นรายละเอียดตามความเหมาะสมและต้องได้รับความเห็นชอบจากทอท. และรายละเอียดตามความเหมาะสมนั้น จะต้องเพียงพอสำหรับการตีราคาค่าก่อสร้างและการประมาณระยะเวลาแล้วเสร็จในเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น งานคอนกรีตจะแบ่งแยกเป็นหลายกิจกรรม เช่น คอนกรีตฐานราก พื้นหรือคานในระดับพื้นดิน เสาหรือผนังคอนกรีต คานหรือพื้นประเภทยกระดับ และบันไดคอนกรีตสำหรับงานโยธาหรืองานอาคาร เป็นต้นซึ่งแต่ละกิจกรรมจะมีราคาต่อหน่วยแตกต่างกันไป

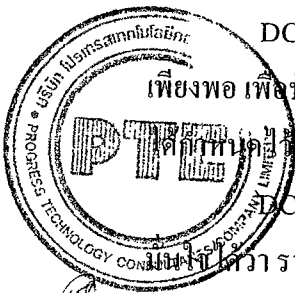
รายการค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ จะต้องระบุปริมาณงานที่คำนวณมาจากแบบเบื้องต้น และข้อมูลจำเพาะเพื่อให้สามารถจัดทำราคาประเมินของงานก่อสร้างทั้งหมดได้

กรรมวิธีการวัดปริมาณ จะต้องมีระบุไว้ในบัญชีปริมาณงานและราคา (BOQ) ด้วย และ DC จะต้องจัดส่งรายการคำนวณปริมาณ พร้อมกับการนำส่ง BOQ ด้วย

2.2.2.11 ประเมินราคาก่อสร้างเบื้องต้น (Preliminary Construction Cost Estimates)

DC ต้องจัดทำรายการประมาณราคาก่อสร้างเบื้องต้น ให้มีความถูกต้องและลงรายละเอียดเพียงพอ เพื่อป้องกันมิให้ค่าก่อสร้างที่จะประเมินในขั้นตอนแบบรายละเอียด สูงเกินกว่างบประมาณที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ DC จะต้องจัดส่งข้อมูลราคาที่ใช้สำหรับกรตีราคาก่อสร้างเบื้องต้นด้วย

DC จะต้องจัดทำรายการประเมินราคาก่อสร้างเบื้องต้นในช่วงเบื้องต้น เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ราคาก่อสร้างของแบบเบื้องต้นฉบับสมบูรณ์ จะไม่เกินงบประมาณที่กำหนดไว้



ในกรณีที่ราคาก่อสร้างที่ประเมินเบื้องต้นนั้น สูงเกินงบประมาณที่กำหนดไว้แล้ว DC จะต้องเสนอการออกแบบทางเลือกที่เหมาะสม ซึ่งตรงตามเกณฑ์การออกแบบที่ได้รับอนุมัติ หากแต่ราคาต่ำกว่า ทั้งนี้ DC จะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายสำหรับการนี้เองทั้งสิ้น

จะต้องจัดเตรียมรายการประมาณราคาก่อสร้างในรูปแบบของBOQ โดยอ้างอิงจาก BOQ เบื้องต้นที่ได้จัดเตรียมมาดังบรรยายไว้ข้างต้น โดยราคาก่อสร้างต่อหน่วยอาจจะรวมราคาในระดับที่เหมาะสม เช่น ราคางานคอนกรีตอาจจะรวมงานแบบหล่อและงานเหล็กเสริมแรง เป็นต้น

หากจำเป็นจะต้องพิสูจน์ว่า แบบที่ได้เสนอนั้น เป็นแบบที่ใช้ปฏิบัติได้และเหมาะสมที่สุดแล้ว DC ก็ต้องจัดส่งประเมินค่าใช้จ่ายในการใช้งานและการซ่อมบำรุงของระบบ(O&M costs)ที่ได้เสนอมา ให้เป็นส่วนหนึ่งของประมาณราคาก่อสร้างเบื้องต้นนั้น และทั้งนี้ การประมาณราคา O&M นั้นจะต้องสอดคล้องกับการเปรียบเทียบราคาการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาในช่วงของการคัดเลือกแบบที่ได้เสนอ

2.2.2.12 การศึกษาความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง และ งานสิ่งแวดล้อม

ในขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น จะต้องดำเนินการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง และงานสิ่งแวดล้อม ให้แล้วเสร็จเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพื่อว่า จะไม่ต้องเปลี่ยนแปลงแบบเบื้องต้นที่ได้รับอนุมัติมาแล้วอีก อันเนื่องมาจากความยุ่งยากในการก่อสร้าง และ ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นสืบเนื่องมาจากแบบที่ได้เสนอมานี้ และ การศึกษานั้น ต้องเพื่อสำรองสำหรับการต่อขยาย SAT-1 ในอนาคต ซึ่งรวมถึงการต่อขยายระบบ APM กับ BHS ไปยังการพัฒนา ทสก. ในระยะท้ายสุด โดยไม่ทำให้การดำเนินงานของทสก. ต้องมีอันสะดุดชะงักแต่ประการใด

ในการศึกษาผลกระทบ จะต้องศึกษาถึงขั้นตอนการก่อสร้าง ที่จะช่วยหลีกเลี่ยงการรบกวนและอันตรายต่อผู้ใช้บริการใน ทสก. ซึ่งรวมถึงผู้โดยสาร ณ บริเวณกลางโรงผู้โดยสาร ใกล้กับระบบ APM ในขณะที่งานปรับปรุงแก้ไขกำลังดำเนินอยู่

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดจากแบบของ DC นั้น จะต้องจำกัดอยู่ภายในขอบเขตของกฎหมาย หรือ ข้อบังคับ และรายงานประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการ SAEP ทั้งในระยะก่อสร้างและในระยะดำเนินการของทสก.

โดยเหตุที่ ทสก. เป็นศูนย์กลางการบินที่สำคัญ ดังนั้น การดำเนินการของ ทสก. จะต้องไม่สะดุดชะงัก จากการหยุดซ่อมบำรุงที่ไม่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง DC จะต้องเน้นย้ำถึงข้อกำหนดนี้ตลอดช่วงของการทำงาน

การวิเคราะห์งานก่อสร้างดังกล่าว จะต้องแน่ใจว่าสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ใน



การวางแผนการใช้พื้นที่ก่อสร้างชั่วคราว ให้จัดเป็นส่วนหนึ่งของงานวิเคราะห์กรรมวิธีก่อสร้าง โดย ทอท. จะกำหนดพื้นที่ที่สามารถใช้เป็นหน้างานชั่วคราว และแจ้งให้ DC ทราบ ก่อนจะเริ่มงาน ออกแบบเบื้องต้น

2.2.2.13 แผนงานเบื้องต้นของงานก่อสร้าง

การจัดทำแผนงานเบื้องต้นของงานก่อสร้าง อาจจะจัดทำเป็นแผนภูมิแบบแท่ง หรือแบบอื่นๆ ที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงเส้นทางวิกฤต (Critical Path) ก็ได้ ในส่วนของ ทอท. ก็จะกำหนดระยะเวลาการก่อสร้างโดยรวม ซึ่งจะรวมถึงการทดสอบอุปกรณ์ การเดินระบบ และระยะทดสอบการใช้งาน เป็นต้น ก่อนที่จะเริ่มงานออกแบบเบื้องต้น ในที่นี้กำหนดระยะก่อสร้าง คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 24 เดือน ซึ่งจะรวมทั้งการทดสอบอุปกรณ์ การเดินระบบ การฝึกอบรมพนักงาน และระยะทดลองใช้งาน

DC จะต้องใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ ในการจัดทำแผนงานเบื้องต้นของงานก่อสร้าง โดยที่จำนวนกิจกรรมในแผนงานเบื้องต้นนั้น จะต้องผ่านความเห็นชอบจาก PMC ก่อนที่ DC จะเริ่มจัดทำแผนงานดังกล่าวได้

และในแผนงานที่กล่าวในวรรคข้างต้นนั้น จะต้องแสดงข้อกำหนดสำหรับการเชื่อมประสานระบบ (เช่น วันที่และเงื่อนไขของการเชื่อมประสาน) ที่ได้ผ่านการพิจารณาและเห็นชอบจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง PMC ด้วยแล้ว ในช่วงของการออกแบบเบื้องต้นนั้น

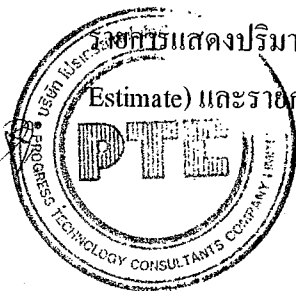
DC จะต้องคอยปรับปรุงแผนงานดังกล่าวให้เป็นปัจจุบัน สอดคล้องกับความก้าวหน้าของงานออกแบบเบื้องต้น และเมื่อได้แผนงานฉบับสมบูรณ์แล้ว ก็จะต้องจัดส่งเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารแบบเบื้องต้นด้วย

2.2.2.14 การพิจารณาและการอนุมัติเอกสารแบบเบื้องต้น

พร้อมๆ ไปด้วยความก้าวหน้าในการจัดทำแบบเบื้องต้น PMC จะต้องพิจารณา อนุมัติ หรือ อนุมัติแบบมีเงื่อนไขหรือไม่อนุมัติ ข้อเสนอในการแก้ปัญหาแบบเบื้องต้นที่ฝ่าย DC ยื่นเสนอ ในเรื่องนี้ DC จะต้องเสนองานในรูปแบบ Presentation ต่อ PMC ทอท หรือ DC อื่นๆ ตามแต่ ทอท. จะเห็นสมควร

DC จะนำข้อคิดเห็นที่ได้จาก กระบวนการพิจารณา หรือนำเสนอ นั้น ไปปรับใช้กับงานออกแบบเบื้องต้น และเพื่อเป็นการลดข้อคิดเห็นที่เหลือเพียงน้อย DC จึงควรประสานงานอย่างใกล้ชิดกับ PMC และฝ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดช่วงของงานออกแบบเบื้องต้นนั้น

การปรับเปลี่ยนใดๆ ในแบบรูป (Drawings) ของแบบเบื้องต้น DC จะต้องรีบถ่ายทอดการปรับเปลี่ยนนั้นๆ ไปยังเอกสารส่งมอบทุกรายการ โดยทันที ซึ่งรวมถึง รายงานการออกแบบ ข้อมูลจำเพาะ รายการแสดงปริมาณงานก่อสร้าง (Bill of Materials) หรือรายการประมาณราคา (Cost Estimate) และรายการประเมินราคาก่อสร้าง เป็นต้น



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



2.2.3 ขั้นตอนออกแบบรายละเอียด(Detailed Design)

โดยหลักการแล้ว งานออกแบบรายละเอียด จะเป็นงานพัฒนาจากแบบเบื้องต้นที่ได้รับอนุมัติแล้ว โดยแบบรายละเอียดที่จะใช้เป็นส่วนประกอบของเอกสารประกวดราคางานก่อสร้างนั้น จะต้องมียรายละเอียดเพียงพอเพื่อให้ผู้เสนอราคา สามารถจะคำนวณราคาของตน รวมถึงให้ผู้รับจ้างก่อสร้างสามารถจัดทำแบบรูปสำหรับงานก่อสร้าง โดยใช้เพียงเอกสารเหล่านี้เท่านั้น

หลังจากที่ออกแบบรายละเอียดเสร็จสมบูรณ์ และ PMC หรือทอท.ได้เห็นชอบแล้ว ให้ DC จัดส่งสำเนาของเอกสารดังกล่าว ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์แก่ ทอท. และ PMC

2.2.3.1 พัสตที่ต้องจัดส่งเมื่อเริ่มงาน

ในช่วงแรกของขั้นตอนจัดทำแบบรายละเอียด DC จะต้องส่งให้ PMC อนุมัติ เอกสารชี้แจงวิธีการออกแบบรายละเอียดซึ่งรวมถึงรายการเอกสารที่ต้องจัดส่ง ส่วนเอกสารที่จัดส่งไปแล้วเมื่อเริ่มงานออกแบบเบื้องต้น ก็จะต้องนำมาทบทวนแก้ไขตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อดี-ข้อด้อยที่พบเห็นในระหว่างการออกแบบเบื้องต้น ผนวกกับสิ่งอื่นๆที่จะต้องเพิ่มเติมลงในแบบรายละเอียดด้วย

ภายในช่วงเวลาเดียวกันนั้น DC จะต้องจัดส่งแผนงานของการออกแบบรายละเอียด ซึ่งจะต้องรวมเอาข้อกำหนดที่มีไว้ก่อนหน้านี้ในเรื่องของกำหนดเวลา การเชื่อมประสาน และระยะสัมฤทธิ์ผล (Milestone) และอื่นๆที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับเอกสารแบบรายละเอียดนั้นได้

นอกจากนี้ จะต้องจัดส่งผังการเชื่อมประสานที่ปรับปรุงแล้ว (เพื่อใช้ในการจัดการกิจกรรมเชื่อมประสานในระหว่างขั้นตอนของงานออกแบบรายละเอียด) ตั้งแต่เนิ่นๆในช่วงของงานออกแบบ นอกจากนี้ ยังต้องทบทวน/ปรับปรุงเอกสารนี้ตลอดช่วงเวลา DC ให้บริการในโครงการนี้

นอกจากนี้ ยังต้องจัดส่ง เกณฑ์พิจารณาสำหรับการออกแบบรายละเอียด เพื่อให้ PMC อนุมัติ โดยจะต้องดำเนินการในช่วงต้นๆของระยะออกแบบรายละเอียดเช่นเดียวกัน

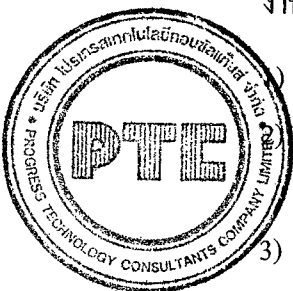
เงื่อนไขอื่นที่มีระบุไว้สำหรับการออกแบบเบื้องต้น ให้อนุโลมนำมาใช้ในการออกแบบรายละเอียดด้วย

2.2.3.2 แบบรายละเอียด - ลักษณะทั่วไปของงาน

งานออกแบบรายละเอียด อย่างน้อยต้องประกอบด้วยภารกิจต่อไปนี้

ทบทวนและปรับปรุงงานออกแบบเบื้องต้นที่ได้รับอนุมัติแล้ว
ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจาก As-built Drawings รวมถึงเงื่อนไขบังคับงานที่อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ในช่วงของงานออกแบบเบื้องต้น

ทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์การออกแบบที่ใช้กับงานออกแบบรายละเอียด



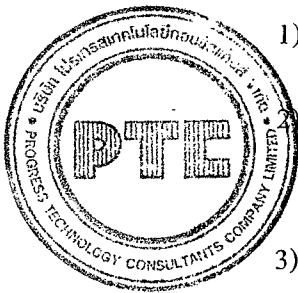
- 4) จัดทำรายการคำนวณงานแบบรายละเอียด ซึ่งรวมถึงการคำนวณเกี่ยวกับสถิติภาพ ความแข็งแรง การยุบตัว ความเร็ว ปริมาณ และ ความจุ
- 5) จัดทำแบบรายละเอียด ซึ่งรวมถึง แผนโดยละเอียด รูปตัดและรูปด้าน รายการตกแต่ง รายละเอียดโดยใช้มาตราส่วนที่เหมาะสม อีกทั้งมีรายละเอียดเพียงพอที่จะนำไปใช้ พิจารณาหารื้อร่วมกับภาคส่วนต่างที่เกี่ยวข้อง หรือเพื่อนำข้อมูลปริมาณไปใช้ในการ ประเมินราคาก่อสร้าง และสำหรับใช้เป็นเอกสารประกวดราคา
- 6) เตรียมตัวอย่างต่างๆ และเอกสารทางเทคนิคที่จำเป็นต้องใช้ในการอธิบายแบบที่ นำเสนอให้กับ PMC และ ทอท.
- 7) จัดทำข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคโดยละเอียดที่บ่งบอกขอบเขตของการใช้งานเอกสาร นำส่ง คู่มือและมาตรฐานต่างๆ วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างที่จะนำมาใช้ ฝีมือช่าง เงื่อนไข การเชื่อมประสาน วิธีการตรวจวัด และการจ่ายค่าจ้าง ซึ่งเหมาะกับการใช้ประเมินค่า ก่อสร้าง และเพื่อใช้เป็นเอกสารประกวดราคางานก่อสร้าง สำหรับระบบ หรืออุปกรณ์ หรือผลิตภัณฑ์บางชนิด จะอนุญาตให้ระบุข้อมูลสมรรถนะแทนได้
- 8) จัดทำบัญชีปริมาณงานและราคาโดยละเอียด เพื่อใช้เป็นเอกสารประกวดราคางาน ก่อสร้าง
- 9) จัดทำรายการประเมินค่าก่อสร้างอย่างละเอียดที่สะดวกต่อการเสนอให้ ทอท. พิจารณา
- 10) จัดทำแผนงานก่อสร้างอย่างละเอียด โดยแสดงกำหนดการเชื่อมประสานโดยละเอียด สามารถนำไปใช้เป็นเอกสารประกวดราคางานก่อสร้างได้
- 11) จัดรายงานการออกแบบรายละเอียด ที่ประกอบด้วยรายงานวิเคราะห์กรรมวิธีก่อสร้าง และรายงานการศึกษาสิ่งแวดล้อม รวมถึงรายงานการคำนวณแบบ

ใคร่ขอกำชับไว้ ณ ที่นี้ด้วยว่า เอกสารการประเมินค่าก่อสร้างถือเป็นเอกสารลับ ซึ่ง DC จะต้องดูแลและปฏิบัติโดยเคร่งครัดตามข้อกำหนดของ ทอท. ที่ออกให้เมื่อเริ่มต้นงานออกแบบรายละเอียด

2.2.3.3 การออกแบบงานโยธา

เอกสารแบบรายละเอียดสำหรับงานโยธา อย่างน้อยต้องประกอบด้วยดังต่อไปนี้

- 1) แบบรูปละเอียดรูปตัด รูปด้าน แปลนของงานโยธาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
รายละเอียดและแผนงาน ที่ถือปฏิบัติเช่นปกติของงานโยธาที่เกี่ยวข้องกับการ เสริมแรงคอนกรีต รายละเอียดการเชื่อม
- 3) รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของงานโยธาที่เกี่ยวข้องกับการ เสริมแรงคอนกรีต รายละเอียดการเชื่อม
- 4) รายละเอียดการคำนวณแบบของงานโยธาที่เกี่ยวข้องทุกรายการ



2.2.3.4 งานออกแบบสถาปัตยกรรม

งานออกแบบสำหรับงานสถาปัตยกรรม อย่างน้อยต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

- 1) แบบรายละเอียดรูปตัด รูปด้าน แปลนของงานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมไปถึงงานออกแบบตกแต่งภายใน
- 2) รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของชั้นต่างๆ แบบประตูและหน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ รวมถึงสิ่งติดตั้งต่างๆ
- 3) สีของอาคารและแบบรายละเอียดของการตกแต่งผิวทั้งภายในและภายนอก
- 4) ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของงานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องทุกรายการ
- 5) รายงานการออกแบบสถาปัตยกรรมโดยละเอียด
- 6) รูปทัศนียภาพ และแบบจำลอง 3 มิติของภายใน/ภายนอก ในส่วนพื้นที่สำคัญ ซึ่งจะถือเป็นส่วนประกอบของพัสดุที่ต้องจัดส่งสำหรับงานออกแบบสถาปัตยกรรมนี้

โดยแบบรายละเอียดของงานสถาปัตยกรรมจะต้องมีรายละเอียดที่เพียงพอให้ผู้ประกวดราคาก่อสร้าง สามารถเข้าใจขอบเขตงานสถาปัตยกรรม และงานที่เกี่ยวข้อง และสามารถจัดทำข้อขึ้นเสนอราคาได้ตามนั้น

2.2.3.5 งานออกแบบโครงสร้าง

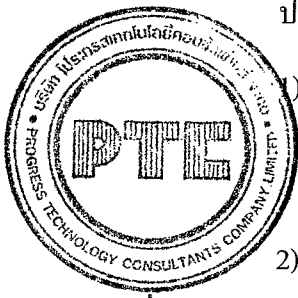
เอกสารแบบรายละเอียดสำหรับงาน โครงสร้าง อย่างน้อยต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

- 1) แบบรูปรายละเอียดรูปตัด รูปด้าน แปลนของงานโครงสร้างที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมไปถึงโครงสร้างฐานราก และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างที่มีอยู่เดิม
- 2) รายละเอียดของโครงสร้างที่ถือปฏิบัติตามปกติ ในงาน โครงสร้างทั่วไป
- 3) รายละเอียดขององค์ประกอบอาคาร
- 4) ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของชิ้นส่วนโครงสร้างที่เกี่ยวข้องทุกรายการ
- 5) รายงานการออกแบบโครงสร้างโดยละเอียด รวมถึงรายการคำนวณแบบ โครงสร้าง

2.2.3.6 งานออกแบบระบบไฟฟ้า-เครื่องกลในอาคาร (Building M&E)

เอกสารแบบรายละเอียด สำหรับงานระบบไฟฟ้า-เครื่องกลในอาคารอย่างน้อยต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

- 1) แบบรูปรายละเอียดรูปตัด รูปด้าน แปลนของงานไฟฟ้า-เครื่องกลในอาคารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมไปถึงรายการคำนวณแบบไฟฟ้า-เครื่องกลในอาคาร
- 2) ผังรายละเอียดของการติดตั้งอุปกรณ์ของงานระบบไฟฟ้า-เครื่องกลในอาคารและห้องควบคุมไฟฟ้า



- 3) แบบ Single-linediagram system block diagram schematic diagram ของงานระบบไฟฟ้า-เครื่องกลที่เกี่ยวข้อง
- 4) รายละเอียดการประสานงาน การเชื่อมต่อ และการติดตั้งระบบไฟฟ้า-เครื่องกลที่เกี่ยวข้อง
- 5) ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของงานระบบไฟฟ้า-เครื่องกลที่เกี่ยวข้องทุกรายการ
- 6) รายงานการออกแบบรายละเอียด ซึ่งรวมถึงความจุ การรับน้ำหนักของโครงสร้าง และรายการคำนวณความต้องการปริมาณไฟฟ้า

นอกจากนี้ เอกสารแบบรายละเอียด จะต้องระบุเงื่อนไขเกี่ยวกับการเชื่อมประสานกับกลุ่มงานอื่น และสิ่งติดตั้งที่มีอยู่เดิม ซึ่งรวมถึง จุดปลายทางของสายไฟฟ้า โดยที่เงื่อนไขเหล่านี้จะถูกนำไปพิจารณาและหารือในรายละเอียดกับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย จนกว่าจะได้รับความเห็นชอบ ก่อนที่จะนำไปสรุปเป็นแบบรายละเอียดฉบับสมบูรณ์ในตอนท้าย

2.2.3.7 การออกแบบระบบสุขาภิบาล

เอกสารแบบรายละเอียด สำหรับงานระบบสุขาภิบาล อย่างน้อยต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

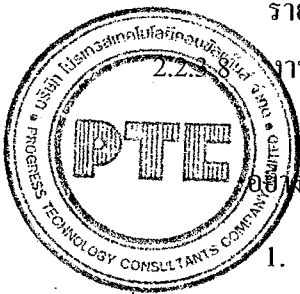
1. แบบรูปรายละเอียดรูปตัด รูปด้าน แปลนของงานโครงสร้างรูปไอโซเมตริก ของงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
2. แบบ Single-linediagram, system block diagram, schematic diagram ของงานระบบสุขาภิบาลที่เกี่ยวข้อง
3. รายละเอียดการติดตั้งระบบโดยทั่วไปที่ใช้กับงานระบบสุขาภิบาล
4. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคโดยละเอียดสำหรับงานระบบสุขาภิบาลที่เกี่ยวข้องทุกรายการ
5. รายงานการออกแบบรายละเอียด ซึ่งรวมถึงขีดความสามารถ การรับน้ำหนักของโครงสร้าง และรายงานการคำนวณปริมาณความต้องการของระบบสุขาภิบาล

นอกจากนี้ เอกสารแบบรายละเอียด จะต้องระบุเงื่อนไขเกี่ยวกับการเชื่อมประสานกับกลุ่มงานอื่น และสิ่งติดตั้งที่มีอยู่เดิม โดยที่เงื่อนไขเหล่านี้จะถูกนำไปพิจารณาและหารือในรายละเอียดกับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย จนกว่าจะได้รับความเห็นชอบ ก่อนที่จะนำไปสรุปเป็นแบบรายละเอียดฉบับสมบูรณ์ในตอนท้าย

งานออกแบบระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารแบบรายละเอียด สำหรับงานระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างน้อยต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

1. แบบรูปรายละเอียดรูปตัด รูปด้าน แปลนของงานโครงสร้างรูปไอโซเมตริก ของงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมถึงงานเดินสายสัญญาณ สายไฟ เดินท่อ และงานท่อร้อยสายไฟฟ้า



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



2. แบบ Single-linediagram, system block diagram, schematic diagram ของงานระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
3. รายละเอียดการติดตั้งระบบโดยทั่วไปที่ใช้กับงานระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคโดยละเอียดสำหรับงานระบบสื่อสารและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทุกรายการ
5. รายงานการออกแบบรายละเอียด ซึ่งรวมถึงขีดความสามารถ การรับน้ำหนักของโครงสร้าง และรายงานการคำนวณปริมาณความต้องการไฟฟ้า

นอกจากนี้ เอกสารแบบรายละเอียด จะต้องระบุเงื่อนไขเกี่ยวกับการเชื่อมประสานกับกลุ่มงานอื่น และสิ่งติดตั้งที่มีอยู่เดิม โดยที่เงื่อนไขเหล่านี้ จะถูกนำไปพิจารณาและหารือในรายละเอียดกับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย จนกว่าจะได้รับความเห็นชอบ ก่อนที่จะนำไปสรุปเป็นแบบรายละเอียดฉบับสมบูรณ์ในตอนท้าย

2.2.3.9 ข้อมูลจำเพาะโดยละเอียด

จะต้องจัดทำข้อมูลจำเพาะโดยละเอียด สำหรับงานทั้งหมดในกลุ่มงานที่ 3 พร้อมๆ ไปด้วยกับการจัดทำเอกสารแบบรายละเอียดที่ต้องนำส่งด้วย

ส่วนข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ และเกณฑ์การยอมรับ จะต้องระบุไว้ในข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค

ข้อมูลจำเพาะอย่างละเอียด จะต้องระบุถึง “ผังของการเชื่อมประสานงานก่อสร้าง” ซึ่งจะระบุกิจกรรมที่ต้องเชื่อมประสาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึงผู้รับจ้างของกลุ่มงานต่างๆ และหน่วยงานภาครัฐกับเอกชน การอธิบายเงื่อนไขการประสานงานก่อสร้าง ซึ่งจะต้องกระทำ และวันที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะต้องมีให้ครบสำหรับงานเชื่อมประสานทุกรายการ ที่มีในสัญญาก่อสร้าง

2.2.3.10 บัญชีปริมาณวัสดุและราคาอย่างละเอียด

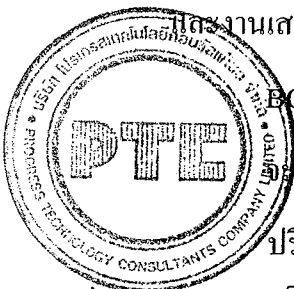
บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาอย่างละเอียดจะประกอบด้วยรายการค่าใช้จ่ายต่างๆของงานที่เกี่ยวข้องบัญชีดังกล่าว จะต้องแยกรายการของค่าใช้จ่าย ซึ่งแสดงราคาต่อหน่วยไว้ด้วย ตัวอย่างเช่น BOQ สำหรับงานคอนกรีต สามารถแบ่งเป็นงานหล่อคอนกรีตที่หน้างาน งานผูกเหล็ก งานไม้แบบ และงานเสริมต่างๆสำหรับองค์ประกอบของโครงสร้างคอนกรีต เป็นต้น

BOQ ที่จัดทำขึ้นจะต้องครบถ้วนเพียงพอสำหรับการแสดงราคาเสนอราคา

จะต้องบรรยายวิธีกำหนดปริมาณกับค่าวัสดุกำกับไว้ใน BOQ นั้นด้วย

ปริมาณที่แสดงใน BOQ จะต้องแม่นยำ และจะต้องแนบรายการคำนวณปริมาณ (Quantity

take-off) เป็นส่วนหนึ่งของเอกสาร BOQ ที่จะจัดส่งด้วย



ใน BOQ จะต้องแสดงคอลัมน์ของราคาต่อหน่วยของวัสดุ ส่วนโครงสร้าง และค่าแรงงาน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายของแต่ละรายการ

2.2.3.11 การประเมินค่าก่อสร้างแบบละเอียด

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำและรับรองรายการประเมินค่าก่อสร้างแบบละเอียดโดยใช้รูปแบบ BOQ ดังที่บรรยายข้างต้นให้เป็นไปตามระเบียบที่ทางราชการกำหนดไว้

ในกรณีจำเป็น ก็จะต้องแสดงการวิเคราะห์ราคาต่อหน่วยกำกับรายการประเมินค่าก่อสร้างนั้นๆ เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องของราคาที่ใช้ และต้องแนบผลการวิเคราะห์ไปกับรายการประเมินราคาดังกล่าวด้วย

ในการจัดทำรายการประเมินราคาก่อสร้างแบบละเอียดนั้น DC จะต้องคำนึงถึงแผนดำเนินการต่างๆ ที่จะต้องจัดเตรียมตามวิธีที่จะกำหนดให้ข้างล่างนี้ เพื่อรวมค่าใช้จ่ายเข้าในการประเมินด้วย

ในทำนองเดียวกับการจัดทำรายการประเมินราคาเบื้องต้น DC ควรปรับปรุงรายการประเมินราคาก่อสร้างแบบละเอียดให้บ่อยครั้งในช่วงของการจัดเตรียม เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ราคาก่อสร้างที่ผู้ประกวดราคาเสนอมา จะไม่เกินงบประมาณที่ได้ตกลงกันแล้ว

หากจำเป็นจะต้องพิสูจน์ว่า แบบที่ได้เสนอนั้น เป็นแบบที่ใช้ปฏิบัติได้และเหมาะสมที่สุดแล้ว DC ก็ต้องจัดส่งรายการประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้งานและการซ่อมบำรุงของระบบ (O&M costs) ที่ได้เสนอมารวมเป็นส่วนหนึ่งของประมาณราคาก่อสร้างแบบละเอียดนั้น และทั้งนี้ การประมาณราคา O&M นั้นจะต้องสอดคล้องกับการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของทั้งสองส่วนที่ว่าในช่วงของการคัดเลือกแบบก่อสร้างด้วย

2.2.3.12 การศึกษาความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม

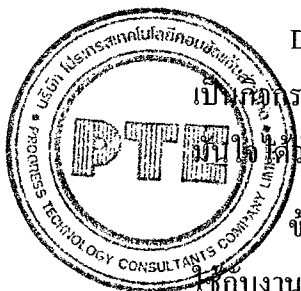
DC จะต้องดำเนินการศึกษาสภาพแวดล้อมและความเป็นไปได้ของงานก่อสร้างจริงโดยละเอียดแล้วจัดส่งรายงานการศึกษาเป็นคราวๆ ไป เพื่อเป็นการตรวจสอบอุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อมและการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับแบบรายละเอียดที่กำลังจัดทำอยู่นั้น และหาวิธีแก้ไขหรือลดทอนปัญหาที่พบนั้น ในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด

DC จะต้องจัดเตรียมแผนสำหรับงานชั่วคราว รวมถึงแผนการลำเลียงวัสดุเข้าสู่นำงาน ซึ่งจะ

เป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของการศึกษาสภาพแวดล้อมและความเป็นไปได้ของงานก่อสร้าง ทั้งนี้ เพื่อให้

มั่นใจได้ว่า กิจกรรมการก่อสร้างจะไม่รบกวนหรือชะลอปฏิบัติงาน

ข้อกำหนดในทำนองเดียวกันนี้ ซึ่งมีบรรยายไว้ในขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น ให้นำมาปรับใช้กับงานศึกษาในขั้นตอนออกแบบรายละเอียดนี้ด้วย



Span Company Limited

บริษัท สแปน จำกัด



2.2.3.13 แผนงานละเอียดสำหรับงานก่อสร้าง

DC จะต้องจัดทำ แผนงานละเอียดสำหรับงานก่อสร้าง โดยใช้โปรแกรม Primavera รุ่นล่าสุดที่ได้รับการอนุมัติจากทอท.ซึ่งโดยหลักการแล้ว จะต้องระบุปริมาณงานของแต่ละกิจกรรมที่แสดงในแผนงาน และป้อนข้อมูลดังกล่าวเข้าในโปรแกรมนั้นด้วย

แผนงานก่อสร้าง จะต้องแสดงจำนวนกิจกรรมก่อสร้างให้ครบถ้วนเพียงพอ เพื่อให้สามารถแสดงลำดับหน้า-หลังของงาน รวมทั้งเส้นทางวิกฤต ของกิจกรรมก่อสร้างได้ชัดเจน

จะต้องแสดงรายการสินค้าที่ต้องแสดงระยะเวลาสั่งซื้อ ลงในตารางก่อสร้างอย่างชัดเจน ตามรายการที่ที่ปรึกษาต้องจัดทำขึ้นในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด

สำหรับกิจกรรมที่ต้องใช้เวลาในการเตรียมงานมาก จะต้องแสดงให้เห็นชัดเจนในแผนงานก่อสร้างด้วย โดยจัดแผนตามรายการกิจกรรมประเภทดังกล่าวซึ่ง DC จะต้องจัดทำขึ้นให้ขั้นตอนออกแบบรายละเอียด

นอกจากนี้ จะต้องแสดงกำหนดวันที่ของงานเชื่อมประสานกับงานกลุ่มอื่น รวมทั้งงานของหน่วยงานรัฐบาลหรือฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องไว้ในแผนงานก่อสร้างด้วย

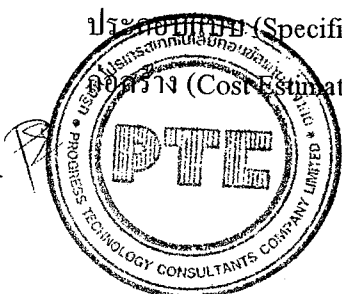
ในแผนงานก่อสร้าง จะต้องมีการอธิบายซึ่งแจ้งรายละเอียดของกิจกรรมก่อสร้างนั้นๆ ข้ออนุমানหรือข้อสันนิษฐาน หรือเหตุผลประกอบกิจกรรม รวมทั้งระบุความคิดเห็นของ DC เองเกี่ยวกับข้อจำกัดและประเด็นที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษในการจัดซื้อหรือในการผลิตจัดตั้งติดตั้งทดสอบเดินระบบ ตลอดจนถึงการปิดงานอาคาร งานระบบและสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งปวงที่เกี่ยวข้องด้วย

2.2.3.14 การพิจารณาและอนุมัติเอกสารแบบรายละเอียดที่จัดส่ง

พร้อมๆ ไปด้วยกับความก้าวหน้าในการจัดทำแบบรายละเอียด PMC จะต้องพิจารณา อนุมัติ หรืออนุมัติแบบมีเงื่อนไข หรือไม่อนุมัติ ข้อเสนอในการแก้ปัญหาแบบรายละเอียดที่ฝ่าย DC ยื่นเสนอ ในเรื่องนี้ DC จะต้องเสนองานในรูปแบบ Presentation ต่อ PMC, ทอท หรือ DC อื่นๆ ตามแต่ ทอท.จะเห็นสมควร

DC จะนำข้อคิดเห็นที่ได้จาก กระบวนการพิจารณา หรือนำเสนอนั้น ไปปรับใช้กับงานออกแบบรายละเอียด และเพื่อเป็นการลดข้อคิดเห็นให้เหลือเพียงน้อย DC จึงควรประสานงานอย่างใกล้ชิดกับ PMC และฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องตลอดช่วงของงานออกแบบรายละเอียดนั้น

หากมีการปรับเปลี่ยนใดๆในแบบรูป (Drawings) ของแบบรายละเอียดแล้วDC จะต้องรีบแจ้งปรับเปลี่ยนนั้นๆไปยังเอกสารส่งมอบทุกรายการโดยทันที ซึ่งรวมถึง รายการแบบ รายการประกอบแบบ (Specification) รายการแสดงปริมาณงานก่อสร้าง (BOQ) และรายการประมาณราคาก่อสร้าง (Cost Estimate) เป็นต้น



2.2.4 ขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกวดราคา (Tender Document)

2.2.4.1 เอกสารประกวดราคางานก่อสร้าง

ให้ DC-3เป็นผู้จัดทำเอกสารประกวดราคางานก่อสร้างของกลุ่มงานที่ 3ทั้งหมด รวมถึง ITT และ COC รายงานการออกแบบที่เกี่ยวข้อง อาจจะต้องจัดเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกวดราคา ด้วย เพื่อความเหมาะสมต่อการประกวดราคา

เพื่อวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานและสัมฤทธิ์ผลของการประกวดราคางานก่อสร้าง กลุ่มงานที่ 3 เอกสารประกวดราคาก่อสร้างให้รวมเอาเอกสารจัดส่งที่ฝ่ายDC กลุ่มอื่นๆได้จัดทำขึ้นด้วยเพื่อเป็นเอกสารอ้างอิง ซึ่งจะแจ้งข้อมูลที่เพียงพอให้กับผู้ยื่นประกวดราคา

DC จะต้องให้ความช่วยเหลือ ทอท. และ PMC ในการจัดเตรียมเอกสาร ITT กับ COC โดยเฉพาะการกำหนดงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ สำหรับเอกสาร ITT กับ COC นั้นทอท. จะให้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานเอกสารของ ทอท.

การจัดทำสำเนาเอกสารประกวดราคา รวมถึง เอกสาร ITT กับ COC และรายงานการออกแบบจะเป็นส่วนหนึ่งของบริการของ DC ด้วย

ให้ DC จัดทำเอกสารประกวดราคาเหล่านี้ โดยเรียบเรียงจากเอกสารรายละเอียด และเอกสารต่างๆที่ ทอท. ได้ออกให้ โดยจัดทำตามระเบียบการจัดซื้อของ ทอท. โดยเคร่งครัด

จะต้องจัดทำสำเนาเอกสารประกวดราคาลบชุดท้าย สี่สิบ (40) ชุด เพื่อแจกจ่ายให้กับผู้ยื่นข้อเสนอ พร้อมกับเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อีก สอง (2) ชุด

สัญญารับเหมาก่อสร้าง ให้ใช้สัญญาแบบราคามารวม(Lump Sum)

48



Span Company Limited
บริษัท สแปน จำกัด



หมวดที่ 2.3 บริการหลังการออกแบบ

2.3.1 ทั่วไป

DC-3 จะปฏิบัติงานบริการหลังช่วงการออกแบบทั้งหมดตามระบุข้างล่างนี้ หรือ ตามที่ระบุในสัญญาว่าจ้าง DC ซึ่งบริการดังกล่าว อย่างน้อยต้องรวมถึง การให้ความช่วยเหลือในการประกวดราคางานก่อสร้าง กลุ่มงานที่ 3 และความช่วยเหลือในการประกวดราคาคัดเลือก CSC กลุ่มงานที่ 3 และความช่วยเหลือผู้รับจ้างก่อสร้าง ในการปฏิบัติงานบริการเหล่านี้ DC จะต้องร่วมมือและประสานงานอย่างเต็มที่กับหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องภายใต้การกำกับดูแลของ PMC และ ทอท.

ส่วนงานควบคุมงานก่อสร้างในกลุ่มงานที่ 3 จะเป็นหน้าที่ของที่ปรึกษาอีกรายหนึ่ง ที่เรียกว่า "CSC" CSC จะพิจารณาและอนุมัติเอกสารก่อสร้าง ซึ่งนำส่งโดยผู้รับจ้างก่อสร้าง รวมถึงแบบรูป, Shop Drawings, แบบจำลอง และตัวอย่างวัสดุ ตามเงื่อนไขของสัญญาก่อสร้าง (อันจะมีเอกสารจัดส่ง โดย DC ซึ่งจัดทำขึ้นในช่วงของการออกแบบ รวมอยู่ด้วย)

2.3.2 ภาระหน้าที่ในการให้บริการ

บริการที่ DC จะต้องปฏิบัติสำหรับช่วงหลังออกแบบ จะมีดังนี้

- 1) การให้ความช่วยเหลือ PMC และ ทอท. ในการประกวดราคาชี้แจงรายละเอียด และคุณสมบัติสำหรับการประกวดราคาก่อสร้าง และการประกวดราคาที่ใช้ปรึกษาก่อสร้าง CSC
- 2) ตอบจดหมายชี้แจงประเด็น/คำถามที่เกี่ยวกับแบบก่อสร้าง จากผู้ยื่นเสนอราคาและผู้ยื่นข้อเสนอ CSC
- 3) จัดทำเอกสารแนบ หรือ ภาคนวทที่เกี่ยวกับการออกแบบ เพื่อแจกจ่ายแก่ผู้ยื่นประกวดราคาก่อสร้าง และผู้ยื่นข้อเสนอ CSC
- 4) จัดทำแบบแก้ไข และแบบที่ไม่ชัดเจนต่างๆในเอกสารประกวดราคาต้นฉบับ รวมไปถึงข้อผิดพลาดที่ทำให้การประกวดราคางานก่อสร้าง สูงเกินงบประมาณก่อสร้างที่ ทอท. ได้อนุมัติมาแล้ว
- 5) ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ ไปแก่ PMC และ ทอท. ทั้งในเรื่องการประกวดราคางานและการก่อสร้าง และกระบวนการประกวดราคา CSC และควบคุมงาน จนกระทั่งการก่อสร้างแล้วเสร็จ

2.3.3 ระยะเวลาของบริการหลังการออกแบบ

ระยะเวลาบริการ DC หลังช่วงการออกแบบ คือ ยี่สิบเก้า (29) เดือน หลังจากสิ้นสุดงานในช่วงการออกแบบ

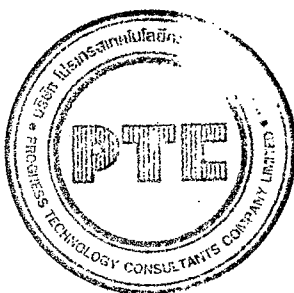


2.3.4 ข้อกำหนดด้านทรัพยากร

ข้อกำหนดต่อไปนี้ ว่าด้วยทรัพยากรของ DC สำหรับบริการหลังช่วงการออกแบบซึ่งจะต้องมีดังต่อไปนี้

- 1) DC จะต้องมีสำนักงานเป็นของตัวเอง ใกล้กับสำนักงานของ สกส. ณ ทสก. ในช่วงบริการหลังช่วงการออกแบบ เพื่อสะดวกต่อการติดต่อสื่อสารและประสานงานระหว่าง ทอท. กับ PMC
- 2) อุปกรณ์สำนักงาน เครื่องใช้สอย และระบบสาธารณูปโภค ซึ่ง DC ต้องออกค่าใช้จ่ายเอง
- 3) พื้นที่ที่ได้รับคำสั่งจาก PMC หรือ ทอท. DC จะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรเสริมจะปฏิบัติงานบริการหลังช่วงการออกแบบตามหน้าที่ รวมไปถึงการแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบในการออกแบบหรือในเอกสารอื่นประกวดราคา บริการหลังช่วงการออกแบบเหล่านี้จะรับผิดชอบโดยผู้เชี่ยวชาญที่ประจำสำนักงานของ DC ในกรุงเทพฯ หรือบุคลากรสนับสนุนที่ประจำสำนักงานสนาม PMC หรือ ทอท. ตามข้อตกลงของ PMC และ ทอท.

[Handwritten mark]



[Handwritten signature]



[Handwritten mark]

[Handwritten signature]