

ข้อกำหนดรายละเอียดในการจัดหาของ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)  
งานซื้อพร้อมติดตั้งระบบไฟ Low Visibility Procedure (LVP) พร้อมระบบควบคุม  
ณ ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย จำนวน 1 งาน

1. วัตถุประสงค์

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) มีความประสงค์ซื้อพร้อมติดตั้งระบบไฟ  
Low Visibility Procedure (LVP) พร้อมระบบควบคุม ณ ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย จำนวน 1 งาน

2. มาตรฐานที่กำหนด

- 2.1 ตู้แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ IEC60439-1, EN60439-1 หรือ IEC439-1 และได้รับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO9001
- 2.2 อุปกรณ์ Lighting Control System ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน KNX หรือ EIB
- 2.3 Circuit Breaker ที่ติดตั้งต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE, UL หรือ IEC
- 2.4 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง(Fiber Optic Cable) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน Bell core GR-409-CORE
- 2.4 สายไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.11-2553 หรือฉบับล่าสุด หรือ IEC หรือ JIS
- 2.5 สายควบคุม KNX/EIB Devices ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน KNX หรือ EIB
- 2.6 โคมสัญญาณไฟฟ้าแจ้งเตือน (Warning Light) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ICAO
- 2.7 ลำโพงชนิดติดตั้งภายนอกต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, UL, IEC หรือ EN
- 2.8 เครื่องขยายเสียง (Power Amplifier) ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, UL, IEC หรือ EN
- 2.9 ไมโครโฟน ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, UL, IEC หรือ EN
- 2.10 การติดตั้งทางไฟฟ้าเป็นไปตามกฎการเดินสาย และติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
- 2.11 วัสดุอุปกรณ์ ต้องเป็นของใหม่ 100 % ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3. ลักษณะทั่วไป

3.1 เป็นงานซื้อพร้อมติดตั้งระบบไฟและเสียงสัญญาณแจ้งเตือนกรณีสนามบินเข้าสู่สภาวะทัศนวิสัยต่ำ ควบคุมการเปิด-ปิดด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านระบบ Network เพื่อแจ้งเตือนผู้ที่ปฏิบัติงานและผู้ขับขี่ยานพาหนะในลานจอดอากาศยานให้ทราบถึงสภาวะทัศนวิสัยในเขตลานจอดที่เกิดการเปลี่ยนแปลง

3.2 ระบบ...

3.2 ระบบสัญญาณไฟแจ้งเตือน (Warning Light) ใน 1 ชุดประกอบด้วยโคมไฟ Flashing Light จำนวน 2 ดวง แบ่งเป็นสีขาว 1 ดวง และ สีส้มหรือสีเหลืองอำพัน (Amber) 1 ดวง

3.3 ระบบสัญญาณไฟจราจร (Traffic Light) ใน 1 ชุด ประกอบด้วยสัญญาณไฟ 2 ดวง แบ่งเป็น สีแดง 1 ดวง และไฟกะพริบสีส้มหรือสีเหลืองอำพัน (Amber) 1 ดวง

3.4 ระบบสัญญาณไฟเตือนทัศนวิสัย แบ่งสภาวะการทำงานเป็น 4 สถานะดังนี้

สภาวะทัศนวิสัย	สภาวะการทำงาน			
	สัญญาณไฟเตือน (Warning Light)		สัญญาณไฟจราจร (Traffic Light)	
	สีส้ม	สีขาว	สีส้ม	สีแดง
สภาวะทัศนวิสัยปกติ	ดับ	ดับ	ติดกะพริบ	ดับ
สภาวะทัศนวิสัยต่ำ RVR 550-350 เมตร	ติดกะพริบ	ดับ	ติดกะพริบ	ดับ
สภาวะทัศนวิสัยต่ำ RVR 350-200 เมตร	ดับ	ติดกะพริบ	ติดกะพริบ	ดับ
สภาวะทัศนวิสัยเลวร้าย RVR ต่ำกว่า 200 เมตร	ติดกะพริบ	ติดกะพริบ	ดับ	ติดไม่กะพริบ

3.5 ระบบสัญญาณไฟแจ้งเตือนฟ้าผ่า (Lightning warning system) ที่หลุมจอดอากาศยาน ซึ่งประกอบด้วย โคมไฟ Flashing Light สีแดง 1 ดวง และ ประกอบด้วยลำโพงสัญญาณเสียงเตือนจำนวน 2 ตัว

3.6 ระบบสัญญาณไฟแจ้งเตือนฟ้าผ่า แบ่งสภาวะการทำงานเป็น 2 สถานะดังนี้

สภาวะทัศนวิสัย	สภาวะการทำงาน	
	สัญญาณไฟแจ้งเตือนฟ้าผ่า (Lightning warning Light)	สัญญาณเสียงเตือน (Sounds warning)
	สีแดง	-
ประกาศแจ้งเตือนฟ้าผ่า	ติดกะพริบ	มีเสียงเตือน
ยกเลิกการแจ้งเตือนฟ้าผ่า	ดับ	ไม่มีเสียงเตือน
ยกเลิกการแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณ	ดับ	ไม่มีเสียงเตือน

4. คุณสมบัติ...

#### 4. คุณสมบัติทางเทคนิค

##### 4.1 แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Switch Board)

แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ สำหรับควบคุมการปิดเปิดไฟสัญญาณตามตู้ควบคุม (LVP No.1,2 Panel) ต่าง ๆ ต้องผลิตจากโรงงานที่เคยผ่านการทดสอบ Type test ชนิดเต็มรูปแบบตามมาตรฐาน IEC 60439-1 หรือฉบับใหม่ล่าสุดจากสถาบันทดสอบ KEMA, UL, MATA หรือ ASTA และ โรงงานต้องผ่านมาตรฐาน ISO 9001

##### 4.1.1 ขนาดพิกัดของแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ

- |                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| 4.1.1.1 Rated system voltage        | : | 415/240 Volt                                   |
| 4.1.1.2 Rated frequency             | : | 50 Hz  |
| 4.1.1.3 Rated Current               | : | 50 A   |
| 4.1.1.4 Structure and Cover         | : | Electro Galvanized $\geq$ 2.0 mm.<br>Thickness |
| 4.1.1.5 Finishing                   | : | Epoxy Polyester Power Paint Coating            |
| 4.1.1.6 Floor Standing Outdoor type | : | IP 54  |

4.2 Circuit Breaker ที่นำมาใช้เป็นชนิด Miniature Circuit breaker (MCB) ขนาดพิกัดกระแส เป็นไปตามแบบ สามารถทนกระแส Short Circuit (IC) ไม่น้อยกว่า 15kA 240/415V ตามมาตรฐาน IEC 60947-2

4.3 อุปกรณ์ Power Supply แหล่งจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ EIB/KNX ชนิด Integrated Choke และมีปุ่ม reset เพื่อให้ระบบกลับเข้าสู่สถานะเริ่มต้นใหม่ มีข้อกำหนดทางเทคนิคดังนี้

- |                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
| 4.3.1 Power supply                    | : | 230 V AC +10/-10%, 50 Hz   |
| 4.3.2 Power consumption               | : | < 45 VA หรือ 55 W  |
| 4.3.3 EIB / KNX nominal voltage       | : | 30 V DC, SELV  |
| 4.3.4 Nominal current                 | : | > 600 mA   |
| 4.3.5 EIB / KNX output                | : | 1 line with integrated choke   |
| 4.3.6 Sustained short-circuit current | : | < 1.5 A  |
| 4.3.7 Mains failure back-up time      | : | 200 mS   |
| 4.3.8 Operating and display elements  | : | มี LED บอกสถานะ "ON"<br>มี LED บอกสถานะ overload<br>or short circuit |
| 4.3.9 Reset push button               | : | Reset at the EIB / KNX output  |
| 4.3.10 EIB / KNX out put              | : | Bus connection terminal  |
| 4.3.11 Type of protection             | : | IP 20, EN 60 529   |
| 4.3.12 Certification                  | : | EIB / KNX-certified  |

  
4.4 อุปกรณ์...

4.4 อุปกรณ์ Switch Actuator ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด โดยรับคำสั่งจาก Input ต่าง ๆ เช่น Switch หรือ Binary Input ทำงานตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.4.1 Rated voltage	: 220 VAC ถึง 250 VAC
4.4.2 Frequency	: 50 /60 Hz
4.4.3 Rated current	: 16A
4.4.4 Number of contacts	: 4 or 8
4.4.5 Contact indicator	: Manual operation and for displaying the switching position.
4.4.6 EIB / KNX voltage	: SELV 24 V DC
4.4.7 Operating and display elements	: LED and EIB / KNX push button
4.4.8 Housing	: Plastic housing
4.4.9 Temperature range	: Operation – 5 °C ถึง + 45 °C : Storage – 25 °C ถึง + 55 °C
4.4.10 Type of protection	: IP 20, EN 60529
4.4.11 Certification	: EIB or KNX certified

4.5 อุปกรณ์ IP Router สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง EIB/KNX และเครือข่าย IP โดยใช้ KNX net/ IP protocol ซึ่งต้องสามารถจะตั้งค่าชนิด fix IP หรือรับค่าจาก DHCP Server โดยมีฟังก์ชันการทำงานและมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.5.1 Supply voltage	: 21 ถึง 30 VDC
4.5.2 Rated voltage	: 12 VDC
4.5.3 Leakage loss	: ไม่เกิน 1.9 W
4.5.4 Current consumption KNX	: ไม่เกิน 10 mA
4.5.5 EIB / KNX voltage	: SELV 30 VDC
4.5.6 Connections	: KNX Bus connection terminal : LAN RJ45 socket
4.5.7 Operating and display elements	: LED and button : LED Operating mode display : LED Network connection indicator
4.5.8 Housing	: Plastic housing

4.5.9 Temperature...

- 4.5.9 Temperature range : Operation – 5 °C ถึง + 45 °C  
 : Storage – 25 °C ถึง + 55 °C
- 4.5.10 Type of protection : IP 20, EN 60 529
- 4.5.11 Certification : EIB or KNX certified

4.6 อุปกรณ์ Switch Sensor สำหรับปิด/เปิดไฟแสงสว่างพร้อมทั้งสามารถควบคุม Dimmer ได้เป็นแบบ Toggle โดยมี LED แสดงสถานะปิด/เปิด ไฟแสงสว่างที่แต่ละ Rocker Local Switch ต้องติดตั้งไว้กับ Bus Coupler สามารถเปลี่ยนเป็นชนิด 1,2,4 Rocker ได้โดยการเปลี่ยนเฉพาะ Plate ด้านหน้าโดยไม่ต้องทำการ Wiring ใหม่ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

- 4.6.1 Power supply : 24VDC
- 4.6.2 Control element : 1 or 2 or 4 gang with bus coupler
- 4.6.3 Status indicator : LED
- 4.6.4 Function : Switching  
 : Dimming  
 : Blind
- 4.6.5 Temperature range : Operation – 5 °C ถึง + 45 °C  
 : Storage – 25 °C ถึง + 55 °C
- 4.6.6 Type of protection : IP 20, EN 60 529
- 4.6.7 Certification : EIB or KNX certified

4.7 อุปกรณ์ Binary Input ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์รับคำสั่งจากภายนอกเพื่อให้โปรแกรมการทำงานสามารถรับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอกได้ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.7.1 Power Supply : 21 – 32 VDC
- 4.7.2 Voltage range : 12 VDC / 230 VAC หรือดีกว่า
- 4.7.3 Temperature range : Operation – 5 °C ถึง + 45 °C  
 : Storage – 25 °C ถึง + 55 °C
- 4.7.4 Type of protection : IP 20, EN 60529
- 4.7.5 Approvals : EIB or KNX certified

4.8 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Media Converter) สายเคเบิลใยแก้วนำแสง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.8.1 อุปกรณ์สามารถส่งสัญญาณ 10/100 Base T (x) ผ่านสายเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ไปยังอุปกรณ์ปลายทางได้

- 4.8.2 อุปกรณ์ต้องสนับสนุนมาตรฐาน Ethernet 100 base Fx
- 4.8.3 มี Port รองรับ Fiber Connector แบบ SC หรือ ST



4.8.4 Input...

4.8.4 Input Power 24 VDC (12 to 48 VDC )

4.8.5 มี LED Indication แสดงสถานะการทำงาน

4.9 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง Fiber Optic Cable มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.9.1 เป็นสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode มีค่าการลดทอนสัญญาณไม่เกิน 0.5 dB/km, 0.5 dB/km ที่ Wavelength 1310 nm. และ 1550 nm. ตามลำดับ

4.9.2 จำนวนของสาย Fiber per Tube เท่ากับ 6 Core

4.9.3 ฉนวนภายนอกเป็นชนิด UV Resistant, HDPE หรือ LSZH Jacket with Armored and water blocking Tape for Outdoor environment protection.

4.9.4 สายตามมาตรฐาน Bell core GR-409-CORE หรือ ICEA 5-104-696

4.10 สายควบคุม EIB Devices เป็นชนิด 2 pair สีดำ/แดง และเหลือง /ขาว ตัวนำเป็น Solid Conductor ขนาด 0.8 mm. ฉนวน PVC สองชั้น

4.11 อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินจากฟ้าผ่า (Surge arrester Type I) สำหรับป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ที่ตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.11.1 ระบบการติดตั้งเป็นชนิด 4 Pole

4.11.2 Nominal Voltage : 230V

4.11.3 Max. Operate Voltage :  $\leq 350$  V

4.11.4 Lighting impulse current (10/350  $\mu$ s) : 25 kA/Pole

4.11.5 Nominal discharge current (8/20  $\mu$ s) : 25 kA

4.11.6 Response time :  $\leq 100$  ns

4.11.7 Follow current : 50 kA

4.11.8 Voltage Protection level :  $\leq 2.5$  kV

4.11.9 Temporary over voltage :  $\geq 335$ V/5 sec.

4.11.10 Operating Temperature :  $- 40$  °C ถึง  $+ 80$  °C

4.11.11 Degree of protection : ไม่น้อยกว่า IP20

4.11.12 มี Indicator แสดงสถานะการทำงาน

4.12 อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินจากฟ้าผ่า (Surge arrester Type III) สำหรับป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้กับคอมพิวเตอร์สัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.12.1 Nominal Voltage : 230V

4.12.2 Nominal load current : 16A

4.12.3 Nominal discharge current (8/20  $\mu$ s) : 3 kA

4.12.4 Response...

- 4.12.4 Response time :  $\leq 25$  ns  
 4.12.5 Voltage Protection level :  $\leq 1.25$  kV  
 4.12.6 มี Indicator แสดงสถานะการทำงาน

4.13 Surge Protection Device With Interference Suppressor Filter ประกอบอยู่ในตัวอุปกรณ์  
 ตัวเดียวกันสำหรับป้องกันระบบ Power Supply ของระบบควบคุมไฟสัญญาณมีคุณสมบัติดังนี้

- 4.13.1 Rated Voltage : 230V หรือ 240 V  
 4.13.2 Normal Discharge Current ที่ 8/20 $\mu$ s :  $\geq 3$  kA  
 4.13.3 Voltage Protection Level :  $\leq 0.8$  kV  
 4.13.4 Response Time :  $\leq 25$  ns  
 4.13.5 Visual Function Indicator : Lamp and Floating remote  
 alarm contact  
 4.13.6 Degree of protection : IP 20 หรือ NEMA 4

4.14 โคมสัญญาณไฟแจ้งเตือน (Warning Light ) มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.14.1 เป็นโคมไฟสัญญาณ Flashing Light ให้แสงสว่างรอบทิศทาง (สีเป็นไปตามที่กำหนด  
 ในแบบ)  
 4.14.2 ใช้กับหลอดไฟชนิด LED  
 4.14.3 ความเข้มแสงไม่น้อยกว่า 32cd หรือ  $>30$  Lux  
 4.14.4 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง  
 4.14.5 Flash Rate 30 ครั้ง / นาที หรือปรับได้  
 4.14.6 Die Cast Aluminum Alloy Housing  
 4.14.7 Degree of protection  $\geq$  IP55

4.15 ลำโพง (Speaker) มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.15.1 รองรับกำลังขับได้  $\geq 30$  Watt  
 4.15.2 Rated Voltage 70 V หรือ 100 V หรือดีกว่า  
 4.15.3 High volume maximum  $\geq 97$  dB at 1m  
 4.15.4 Anti-corrosive แบบ Stainless, Steel (Powder coating), Aluminum หรือ ABS

Plastic

4.15.5 Degree of protection  $\geq$  IP65

4.16 ไมโครโฟน (Microphone) มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.16.1 Power Supply  $\geq 18$  Vdc  
 4.16.2 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานและ Indicator ต่าง ๆ

4.16.3 Frequency...

4.16.3 Frequency Response  $\geq$  50 Hz

4.16.4 ก้านไมโครโฟนสามารถโยกได้

4.16.5 มีปุ่มกดไว้สำหรับกดพูด

4.17 เครื่องขยายเสียง (Power Amplifier) มีคุณสมบัติดังนี้

4.17.1 Out Voltage  $\geq$  70 V

4.17.2 กำลังขับลำโพง  $\geq$  360 Watt

4.17.3 สามารถใช้ได้กับแรงดันไฟช่วงระหว่าง 220-240 Vac

4.17.4 S/N Rate  $\geq$  60 dB

4.17.5 Output  $\geq$  3 ช่อง

4.18 โคมไฟสัญญาณไฟจราจร (Traffic Light) มีคุณสมบัติดังนี้

4.18.1 เป็นโคมไฟสัญญาณให้แสงสว่างทิศทางเดียว ชนิดใช้หลอด LED ให้แสงสีแดงและแสงกระพริบสีส้ม หรือสีเหลืองอำพัน (Amber)

4.18.2 ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 Vac

4.18.3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคมไฟไม่น้อยกว่า 300 mm.

4.18.4 โครงของชุดโคมสัญญาณไฟจราจรจะต้องผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) สีดำชนิดป้องกันรังสี UV ได้เป็นอย่างดี มีความยืดหยุ่นไม่แตกหักง่ายไม่เปลี่ยนรูปร่าง มีความคงทนต่อสภาวะการใช้งานในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

## 5. ความต้องการ

5.1 ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมติดตั้งระบบไฟและเสียงสัญญาณแจ้งเตือนกรณีสนามบินเข้าสู่สภาวะทัศนวิสัยต่ำและระบบแจ้งเตือนฟ้าผ่า ควบคุมการเปิด-ปิดด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านระบบ Network เพื่อแจ้งเตือนผู้ที่ปฏิบัติงานและผู้ขับขี่ยานพาหนะในลานจอดอากาศยานให้ทราบถึงสภาวะทัศนวิสัยในเขตลานจอดที่เกิดการเปลี่ยนแปลงให้ครบถ้วนสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้

5.2 คอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Work Station) ติดตั้งที่ห้องควบคุมสำหรับจอดอากาศยาน โดยมีความสามารถควบคุมการเปิด-ปิดและแสดงสถานะการทำงานของสัญญาณไฟต่าง ๆ โดยมีฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

5.2.1 สามารถแสดงแบบแปลน Lay out ตำแหน่งของโคมไฟสัญญาณต่าง ๆ ตามที่แสดงในแบบลักษณะของโปรแกรมต้องเข้าใจง่ายต่อผู้ใช้งาน

5.2.2 การควบคุมไฟสัญญาณสามารถทำได้โดยการเลื่อน Cursor ไปยังหลอดไฟที่ต้องการ โดยหลอดไฟทั้งหมดในวงจรเดียวกันหรือ Group เดียวกันจะแสดงการกระพริบพร้อมกันทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจก่อนจะ Click Mouse เพื่อเปิด - ปิดไฟ

5.2.3 การควบคุม...



5.2.3 การควบคุมไฟสัญญาณสามารถเลือกเป็นโหมดการทำงานได้ตามสภาวะการทำงานตามข้อ 3.4 และ 3.6

5.2.4 วงจรที่เปิดและวงจรที่ปิดบนหน้าจอต้งมีความแตกต่างในเรื่องของสีเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบสถานะ

5.2.5 สามารถ เปิด - ปิด เป็น Group ได้ โดยการกำหนด Group ขึ้นกับผู้ใช้งาน

5.2.6 เมื่อส่งสัญญาณควบคุมไปยังวงจรต่าง ๆ หากยังไม่สามารถรับสัญญาณยืนยันกลับ ให้แสดงไฟกระพริบที่สัญลักษณ์ของหลอดนั้นเพื่อป้องกันมิให้กดซ้ำหลายครั้ง

5.2.7 คอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Work Station) ต้องมีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้

5.2.7.1 Intel Core i7 CPU 4 Core หรือดีกว่า

5.2.7.2 Windows 10 Professional หรือดีกว่า

5.2.7.3 HDD 3.5" 1TB 7200 rpm SATA

5.2.7.4 4GB DDR4 2400 MHz

5.2.7.5 Network Connection Ethernet

5.2.7.6 Monitor 23" LCD หรือดีกว่า

5.3 ระบบควบคุมการเปิด - ปิดไฟสัญญาณต้องสามารถควบคุมการเปิด - ปิดได้จาก คอมพิวเตอร์ส่วนกลางผ่านระบบ Network Fiber Optic สำหรับสัญญาณไฟแจ้งเตือนภายในลานจอดตาม Node ต่าง ๆ

5.4 การต่อลงดิน

5.4.1 ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นโลหะ ซึ่งไม่ใช่เป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้า ซึ่งคนสัมผัสได้ ต้องต่อลงดินทั้งหมดยกเว้นชิ้นส่วนโลหะดังกล่าว อยู่ในตำแหน่งที่สัมผัสไม่ถึง (ระยะห่างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ในแนวราบ) รายละเอียดอื่นให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าเรื่องการต่อลงดินของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ หรือ NEC

5.4.2 หลักสายดิน ต้องใช้ชนิดทองแดง หรือเหล็กสเตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8" ยาว 3.0 เมตร ปักจมลงไปในดิน โดยให้ส่วนปลายบนของหลักสายดินต่ำกว่าระดับดิน 0.30 เมตร และหลักสายดินต้องมีจำนวนเพียงพอ ที่จะทำให้ระบบดินมีความต้านทานไม่เกิน 5 โอห์ม ในสภาวะดินแห้ง

5.4.3 สายดิน ต้องใช้ชนิดสายทองแดง หากมิได้กำหนดไว้ในแบบขนาดของสายดินให้ใช้เป็นไปตามมาตรฐานของการต่อลงดิน

5.4.4 การต่อสายดินเข้ากับหลักสายดิน ให้ใช้สายดินเชื่อมกับหลักสายดิน โดยวิธีใช้แคลมป์ต่อสายหรือ Exothermic Welding

## 6. การติดตั้ง

6.1 ให้ผู้ขายเสนอแบบการติดตั้งและอุปกรณ์ โดยขออนุมัติคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนติดตั้ง

6.2 ติดตั้งตู้ LVP Panel ชนิด Outdoor จำนวน 2 ตู้ ตามแบบกำหนด

6.3 เดินสายไฟ...

A

6.3 เดินสายไฟฟ้าเมนจากแหล่งจ่ายที่ ทอท. กำหนด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับตู้ LVP No.1 และ LVP No.2 โดยให้ผู้ขายประสานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและเสนอแบบก่อนติดตั้ง

6.4 เดินสายไฟฟ้าขนาด 3C x 4 SQ.MM. , CV จากตู้ LVP No.1 และ LVP No.2 (ในแต่ละวงจร) เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับชุดสัญญาณไฟแจ้งเตือน รายละเอียดตามแบบ

6.5 เดินสายไฟฟ้าขนาด 3C x 2.5 SQ.MM. , VCT 60227 IEC 53 หรือ NYY 60227 IEC 10 จากช่อง Service Door ของเสาโคมไฟแจ้งเตือน ไปยังโคมไฟแจ้งเตือนและลำโพง (ในแต่ละวงจร)

6.6 เดินสายไฟฟ้าขนาด 2C x 4 SQ.MM. , VCT 750V จากเครื่องขยายเสียง ไปยังลำโพง ในแต่ละโซน โดยแบ่งเป็น 2 โซน

6.7 รายละเอียดการติดตั้งสายไฟฟ้าไปยังชุดไฟสัญญาณแจ้งเตือนมีดังต่อไปนี้

6.7.1 การเดินสายไฟฟ้าในวงจรแต่ละตู้ สำหรับจ่ายไฟให้กับชุดสัญญาณไฟแจ้งเตือนให้ใช้ Duct bank ของเดิมที่มีอยู่โดยหากบริเวณนั้นไม่มีแนว Duct Bank ผ่าน หรือมีแต่ไม่สามารถเดินสายไฟฟ้าได้ให้ ติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าใช้ชนิด IMC ขนาด 2 นิ้ว หรือ RSC ขนาด 2 นิ้ว สำหรับการเดินสายเหนือดิน หรือ ท่อ HDPE ขนาด 50 มม. สำหรับการเดินสายใต้ดิน

6.7.2 กำหนดให้มีค่าแรงดันตกภายในวงจรสำหรับจ่ายไฟให้กับชุดสัญญาณไฟแจ้งเตือน ไม่เกิน 10%

6.8 ติดตั้งเสาสูง 8 เมตร พร้อมฐานคอนกรีต หรือกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งฐานคอนกรีตได้ให้ทำการ ติดตั้งโดยใช้พุกเคมีในการติดตั้ง สำหรับติดตั้งโคมสัญญาณไฟแจ้งเตือนและติดตั้งลำโพงแจ้งเตือนฟ้าผ่า จำนวน 5 จุด

6.9 ติดตั้งเสาสูง 3 เมตร พร้อมฐานคอนกรีต หรือกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งฐานคอนกรีตได้ให้ทำการ ติดตั้งโดยใช้พุกเคมีในการติดตั้ง สำหรับติดตั้งโคมไฟจราจร จำนวน 3 จุด

6.10 ติดตั้งชุดโคมสัญญาณไฟแจ้งเตือน (Warning Light) จำนวนทั้งหมด 5 ชุดประกอบด้วยชุด สัญญาณไฟ 2 ดวง (ไฟกระพริบสีขาว 1 ดวง และ ไฟกระพริบสีส้ม 1 ดวง) ติดตั้งในตำแหน่งที่กำหนดตามแบบ รวมทั้งสิ้น 5 จุด

6.11 ติดตั้งลำโพง (Speaker) สำหรับระบบประกาศเสียงและแจ้งเตือนฟ้าผ่า และโคมไฟ Flashing Light จำนวนทั้งหมด 5 ชุด ประกอบด้วย ลำโพง 2 ตัว และโคมไฟสีแดง 1 ดวง ติดตั้งตามตำแหน่งที่ติดตั้งชุดโคม สัญญาณไฟแจ้งเตือน (Warning Light) จำนวน 5 จุด โดยให้ผู้ขายเสนอแบบก่อนติดตั้ง

6.12 ติดตั้งชุดโคมไฟจราจร (Traffic Light) จำนวนทั้งหมด 6 ชุดประกอบด้วยชุดไฟจราจร 2 ดวง (สีแดง 1 ดวง และไฟกะพริบสีส้มหรือสีเหลืองอำพัน (Amber) 1 ดวง) ติดตั้งในตำแหน่งที่กำหนดตามแบบ รวมทั้งสิ้น 3 จุด

6.13 การติดตั้งสาย fiber optic ขนาด 6 core outdoor ชนิด single mode จากตู้ LVP No.1 และ LVP No.2 เพื่อใช้เป็นสายสัญญาณสำหรับควบคุมและแสดงผล (Control monitoring) ให้กับชุดสัญญาณไฟ แจ้งเตือน ในแต่ละชุดควบคุม โดยมีรายละเอียดการติดตั้งเพิ่มเติมดังต่อไปนี้



6.14 การเดินสาย...

6.14 การเดินสาย fiber optic สำหรับใช้ควบคุมชุดจ่ายกระแสไฟฟ้า (Switch Actuator) เพื่อส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับชุดสัญญาณไฟแจ้งเตือน โดยให้ใช้ Duct bank ของเดิมที่มีอยู่โดยหากบริเวณนั้นไม่มีแนว Duct bank ผ่านหรือมีแต่ไม่สามารถเดินสายไฟฟ้าได้ ให้ติดตั้งท่อร้อยสาย fiber optic ชนิด IMC ขนาด 1 นิ้ว สำหรับการเดินสายเหนือดิน หรือ ท่อ HDPE ขนาด 25 มม. สำหรับการเดินสายใต้ดิน

6.15 การเดินสายสัญญาณ fiber optic จากตู้ LVP No.1 และ LVP No.2 เพื่อไปยังตู้ Panel Board สำหรับเชื่อมต่อเครื่อง Computer ที่ห้องควบคุมสำหรับจอดอากาศยาน

6.16 คอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Work Station) ติดตั้งที่ห้องควบคุมสำหรับจอดอากาศยาน โดยมีความสามารถควบคุมการเปิด-ปิดและแสดงสถานะการทำงานของสัญญาณไฟต่าง ๆ โดยมีฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

6.16.1 สามารถแสดงแบบแปลน Lay out ตำแหน่งของโคมไฟสัญญาณต่าง ๆ ตามที่แสดงในแบบ ลักษณะของโปรแกรมต้องเข้าใจง่ายต่อผู้ใช้งาน

6.16.2 การควบคุมไฟสัญญาณสามารถทำได้โดยการเลื่อน Cursor ไปยังหลอดไฟที่ต้องการ โดยหลอดไฟทั้งหมดในวงจรเดียวกันหรือ Group เดียวกันจะแสดงการกะพริบพร้อมกันทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจก่อนจะ Click Mouse เพื่อเปิด - ปิดไฟ

6.16.3 การควบคุมไฟสัญญาณสามารถเลือกเป็นโหมดการทำงานได้ตามสภาวะการทำงาน ตามข้อ 3.3

6.16.4 วงจรที่เปิดและวงจรที่ปิดบนหน้าจอต้งมีความแตกต่างในเรื่องของสีเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบสถานะ

6.16.5 สามารถเปิด - ปิดได้เป็น Group ได้ โดยการกำหนด Group ขึ้นกับผู้ใช้งาน

6.16.6 เมื่อส่งสัญญาณควบคุมไปยังวงจรต่าง ๆ หากยังไม่สามารถรับสัญญาณยืนยันกลับ ให้แสดงไฟกะพริบที่สัญลักษณ์ของหลอดนั้นเพื่อป้องกันมิให้กดซ้ำหลายครั้ง

6.17 ติดตั้งชุดเครื่องขยายเสียงและไมโครโฟนพร้อมตู้ Rack ที่ห้องควบคุม เพื่อใช้สำหรับระบบประกาศเสียง

## 7. การทดสอบ

ผู้ขายต้องทำการทดสอบการใช้งานตามปกติของระบบไฟและเสียงสัญญาณแจ้งเตือนกรณีสนามบิน เข้าสู่สถานะทัศนวิสัยต่ำ ควบคุมการเปิด-ปิดด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านระบบ Network พร้อมระบบประกาศเสียง และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ติดตั้งทั้งหมดตามสัญญาณตาม Function และตามมาตรฐานของผู้ผลิต ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีเจ้าหน้าที่ ทอท. เข้าร่วมทดสอบด้วยและค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบ



## 8. การฝึกอบรม

ผู้ขายจะต้องจัดการฝึกอบรม (Training) วิธีการใช้งานและกรรมวิธีตรวจสอบบำรุง (Service and Maintenance ) ให้กับเจ้าหน้าที่หน่วยผู้ใช้งานของ ทอท. อย่างน้อย 3 คน ให้สามารถใช้งานดูแลตรวจสอบและตรวจสอบบำรุงรักษาได้ โดยผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

## 9. เอกสารที่ต้องส่งมอบในวันส่งมอบงาน

9.1 ส่งมอบแบบและวงจรไฟฟ้าติดตั้งงานจริง (Asbuilt Drawing) ที่เขียนด้วยโปรแกรม AutoCad Version 2007 หรือใหม่กว่า และบันทึกลง USB Flash Drive ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB จำนวน 1 ชุด และแบบต้นฉบับขนาด A3 จำนวนอย่างละ 3 ชุด โดยต้องมีวิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังลงนามรับรองแบบ

9.2 ต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) และหนังสือคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) ฉบับภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ให้กับ ทอท. จำนวน 3 ชุด

9.3 เอกสารรับรองการจัดการฝึกอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ของ ทอท. (จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน) อย่างน้อย 1 วัน โดยผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

9.4 ผู้ขายต้องส่งสำเนาใบผ่านการอบรมการทดสอบหรือการเขียนโปรแกรมของผู้เขียนโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่รับรองโดยสถาบัน EIBA หรือสถาบัน KNX

## 10. กำหนดงานแล้วเสร็จ

ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งให้แล้วเสร็จตามสัญญาให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 11. การจ่ายเงิน

ทอท. จะจ่ายเงินตามสัญญาให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการติดตั้งให้แล้วเสร็จตามสัญญาทั้งหมด และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

## 12. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการติดตั้งให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ ทอท. เป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.25 (ศูนย์จุดสองห้า) ของราคาค่าสิ่งของพร้อมติดตั้งตามสัญญาทั้งหมด

## 13. การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันการใช้งาน และการชำรุดที่เกิดขึ้นในส่วนที่ดำเนินการ อันเนื่องจากการใช้งานปกติ วัสดุเป็นเวลา 365 วัน หากความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้ขายอันเกิดจาก

  
การใช้วัสดุ...

การใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องหรือทำให้ไม่เรียบร้อยหรือทำให้ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้ขายจะต้องรีบทำการแก้ไข ให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดย ทอท. ไม่ต้องออกเงินค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการนี้ทั้งสิ้นหากผู้ขายบิดพลิ้ว ไม่กระทำการดังกล่าวภายในเวลาที่กำหนด 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจาก ทอท. หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้อง เรียบร้อยภายในเวลาที่ ทอท. กำหนด ทอท. มีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือให้ผู้อื่นทำการนั้นโดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออก ค่าใช้จ่าย

#### 14. เงื่อนไขทั่วไป

14.1 การเข้าดำเนินการจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ทุกประการ

14.2 ผู้ขายจะต้องตรวจสอบแบบแปลนและรายการไฟฟ้าประกอบแบบ ตลอดจนปัญหาข้อขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องหรือเข้าใจให้ถ่องแท้เสียก่อน เมื่อผู้ขายเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหากจากข้อขัดแย้ง หรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตาม แต่เป็นสิ่งจำเป็นจะต้องมีตามปกติวิสัยแล้ว ผู้ขายจะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่ และจะไม่เรียกร้องเวลาตลอดจนค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

14.3 ผู้รับขายจะต้องส่ง Work Schedule และ Shop Drawing เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่ออนุมัติก่อนเข้าดำเนินการ ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

14.4 ผู้ขายจะต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง ถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. เห็นว่า ผู้ขายเร่งรัดงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิยับยั้ง และให้ผู้ขายปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี และเป็นไปตามข้อกำหนดทั้งนี้ ผู้ขาย จะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท. มิได้

14.5 ผู้ขายจะต้องมีผู้ควบคุมเพื่อทำงานให้ได้ตามข้อกำหนด และช่างที่มีความชำนาญ และความสามารถปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลาระหว่างการดำเนินการนี้ และผู้ควบคุมงานของผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำหรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. แนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งแก่ผู้ขาย โดยตรงซึ่งผู้ขายจะต้องยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

14.6 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. พิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงานหรือช่างของผู้ขาย ไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงานกล่าวคือ ไม่มีความเชี่ยวชาญหรือไม่มีความชำนาญเพียงพอที่จะทำงานนี้ ให้ผู้ขาย เปลี่ยนผู้ควบคุมงานหรือช่างภายใน 7 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยไม่นำมาเป็น ข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา หรือเรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท.

14.7 งานใดที่มีได้กำหนดในแบบและรายละเอียด แต่จะต้องเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ของระบบงาน ผู้ขายจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

14.8 ให้ผู้ขายรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน และบริเวณข้างเคียงให้สะอาดตลอดเวลา ระหว่างดำเนินการปฏิบัติงาน และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

14.9 ในระหว่าง...

14.9 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง จะต้องกระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของ ทอท. น้อยที่สุด การตัดหรือต่อกระแสไฟฟ้าจะต้องแจ้ง และได้รับอนุมัติจากผู้รับผิดชอบโดยตรงก่อนทุกครั้ง

14.10 ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้า ดวงโคมไฟสัญญาณ และอื่น ๆ ที่ปรากฏในแบบ ผู้ขายสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งได้ตามความจำเป็นเพื่อความถูกต้องเหมาะสม และสวยงามโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

14.11 ในกรณีที่ ทอท. แต่งตั้งเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน เวลาทำงานของเจ้าหน้าที่คุมงานของ ทอท. คือ เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ของวันทำการหากลักษณะของงานไม่สามารถดำเนินการในเวลาปกติหรือผู้ขายประสงค์จะทำงานนอกเวลา หรือทำงานในวันหยุด ให้ผู้ขายขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะต้องชำระเงินค่าปฏิบัติงานล่วงเวลาของเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของ ทอท. ในอัตราตามข้อบังคับของ ทอท. ว่าด้วยวันทำการ เวลาทำงาน วันหยุดงาน และค่าล่วงเวลา

14.12 ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อผลที่เกิดจากอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน ทั้งกับสถานที่ และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

14.13 การปฏิบัติงานของผู้ขายหากทำให้อาคารหรือทรัพย์สินข้างเคียงของ ทอท. หรือที่อยู่ในความรับผิดชอบของ ทอท. เกิดความเสียหาย ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายดังกล่าว และจัดทำ หรือจัดหามาให้ใหม่เหมือนของเดิม โดยผู้ขายไม่มีสิทธิ์ที่จะเรียกร้องค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

14.14 ผู้ขายต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุอันตรายส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานตามความเหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในขณะที่ทำงานตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน 2541 และต้องดูแลให้สวมใส่อยู่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

14.15 ผู้ขายต้องทำบำรุงรักษาความปลอดภัยของ ทำอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย และผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง โดยประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ทชร.

14.16 บุคคล และยานพาหนะของผู้ขายที่จะเข้าปฏิบัติงานภายในเขตลานจอด ต้องผ่านขั้นตอนการขออนุญาตเข้าพื้นที่ ผู้ทำการขับซึ่งต้องผ่านการอบรม และได้รับอนุญาตจากส่วนปฏิบัติการเขตการบิน ทชร. และต้องจัดเตรียมเครื่องดับเพลิงติดตั้งไว้ประจำในยานพาหนะแต่ละคันด้วย

14.17 ก่อนการติดตั้ง Software ในระบบควบคุม หรือระบบ Network ให้ผู้ขายทำการเสนอรูปแบบตัวอย่าง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ออกแบบอนุมัติก่อนทำการติดตั้งจริง โดยคณะกรรมการฯ หรือผู้ออกแบบ สามารถเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามที่ ทอท. กำหนด

14.18 ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบค่าพารามิเตอร์ของสาย Fiber Optic Cable ด้วยเครื่องมือวัด OTDR และ Power Meter โดยค่าที่ได้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัท ทีไอที จำกัด (มหาชน)



14.19 ผู้ขาย...*K*

14.19 ผู้ขายต้องเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบประกอบวิชาชีพด้านไฟฟ้ากำลังประเภทสามัญวิศวกรในการออกแบบและควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายบังคับของสภาวิศวกรมสสถานแห่งประเทศไทย มาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบและพิจารณา

14.20 ก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ให้ส่งรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง

14.21 อุปกรณ์ที่รื้อถอน ส่งคืนพัสดุ ทซร.

## 15. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

15.1 ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีรายชื่อในทะเบียนผู้ค้าในกลุ่มงานระบบไฟฟ้า, ปรับอากาศ, เครื่องกล ของ ทอท.

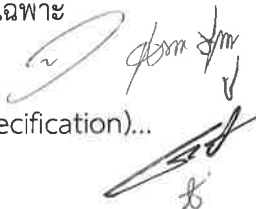
15.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานติดตั้ง หรือปรับปรุง ระบบแจ้งเตือนทัศนวิสัยต่ำและแจ้งเตือนฟ้าผ่า หรือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างพร้อมระบบควบคุม (Lighting Control) ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว นับย้อนหลังจากวัน ยื่นของเสนอราคาไม่เกิน 5 ปี ในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,200,000.- บาท (หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญา โดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานอื่นซึ่ง กฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื่อถือ กรณีที่ผลงานที่ผู้เสนอนำมาแสดงเป็นผลงานที่ออกโดยหน่วยงานเอกชน ผู้รับรองต้องเป็นผู้มีอำนาจของ หน่วยงานเอกชนนั้น โดยต้องแนบสำเนาสัญญาพร้อมกับสำเนาหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่ายของสัญญานั้น มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

## 16. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันที่ยื่นของเสนอราคา

16.1 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานติดตั้ง หรือปรับปรุง ระบบแจ้งเตือนทัศนวิสัยต่ำและแจ้งเตือนฟ้าผ่า หรือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างพร้อมระบบควบคุม (Lighting Control) ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว นับย้อนหลังจาก วันยื่นของเสนอราคาไม่เกิน 5 ปี ในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,200,000.- บาท (หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน) และเป็น คู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงาน อื่น ซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื่อถือ กรณีที่ผลงานที่ผู้เสนอนำมาแสดงเป็นผลงานที่ออกโดยหน่วยงานเอกชน ผู้รับรองต้องเป็นผู้มีอำนาจ ของหน่วยงานเอกชนนั้น โดยต้องแนบสำเนาสัญญาพร้อมกับสำเนาหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่ายของสัญญานั้น มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

16.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารแสดงรายละเอียดตามข้อที่ 2.1-2.10 และข้อที่ 4 โดยทำเครื่องหมายกำกับพร้อมระบุชื่อให้ถูกต้องชัดเจนมาให้พิจารณาด้วย ทอท. จะพิจารณาคุณสมบัติเฉพาะ

(Specification)...





(Specification) ที่ปรากฏอยู่ในแคตตาล็อก หรือเอกสารแสดงรายละเอียดเท่านั้น กรณีที่คุณสมบัติเฉพาะที่ ทอท. ต้องการไม่ปรากฏในแคตตาล็อก หรือเอกสารแสดงรายละเอียด ผู้เสนอราคาต้องยืนยันคุณสมบัติเฉพาะที่ขาดไป ในแต่ละข้อเป็นลายลักษณ์อักษรพร้อมลายเซ็นของผู้มีอำนาจ ว่าผลิตภัณฑ์มีรายละเอียดตรงกัน ในกรณีที่ผู้เสนอราคารายอื่นยืนยันคุณสมบัติขัดแย้งกับคุณสมบัติที่กำหนดในแคตตาล็อก หรือเอกสารแสดงรายละเอียด และไม่มีข้อชี้แจง ที่มีเหตุผลเพียงพอถึงเหตุแห่งความขัดแย้งนั้น ทอท. จะถือตามแคตตาล็อก หรือเอกสารแสดงรายละเอียด

16.3 ในกรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) และ/หรือ Option ผู้เสนอราคาต้องระบุให้ชัดเจนโดยพิมพ์เป็นรายการว่า จะส่งมอบรุ่น และ/หรือ Option ใด

16.4 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดระหว่างอุปกรณ์ที่เสนอกับรายละเอียดที่กำหนดไว้ของ ทอท. ว่าตรงกัน หรือไม่เพื่อประกอบการพิจารณา

## 17. เงื่อนไขและคุณสมบัติของผู้เสนอราคาตามประกาศคณะกรรมการ ป.ป.ช.

17.1 ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นผู้สัญญากับ ทอท. ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในวาระสำคัญตามประกาศของทางราชการ

17.2 ผู้สัญญากับ ทอท. ต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท ผู้สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

17.3 ผู้สัญญากับ ทอท. ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายเงินของงานตามสัญญาและยื่นต่อกรมสรรพากรรวมทั้งดำเนินการอื่น ๆ ตามประกาศคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

## 18. หลักเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

ทอท. พิจารณาตัดสินด้วยเกณฑ์ราคารวมทั้งสิ้น

ผู้ออกข้อกำหนดรายละเอียด

ผู้รับรอง




ชื่อ นามสกุล ( นายชิตพล บุตราช )

ชื่อ นามสกุล ( นายชาญวิทย์ เดชอัศววง )

ตำแหน่ง วทส. 5 สปร.ทสร.

ตำแหน่ง วทช. 7 สปร.ทสร.

.....29 / ม.ค. / 63.....

.....29 / ม.ค. / 63.....



ผู้รับรอง



ชื่อ นามสกุล ( นายเสกสรรค์ มะโนหาญ )

ตำแหน่ง จทบ. 7 สนพ.ทสร. ช่วยปฏิบัติงาน สปร.ทสร.

29 / ม.ย. / 63

ผู้รับรอง



ชื่อ นามสกุล ( นายอารมย์ โพธิ์ทอง )

ตำแหน่ง จทบ. 7 สปร.ทสร.

29 / ม.ย. / 63

ผู้รับรอง



ชื่อ นามสกุล ( นายธวัชชัย เปรมกมล )

ตำแหน่ง ผอก.สปร.ทสร.

29 / ม.ย. / 63