

หมวดที่ 3 : ดวงโคม Flashing Light

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์
ดวงโคม Flashing Light สำหรับงานจ้างปรับปรุงพื้นที่ห้วงทางวิ่งด้าน 03 และ 21
ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวงเชียงราย จำนวน 1 งาน

2. ทัวไป

2.1 ลักษณะทั่วไป

2.1.1 เป็นโคมไฟที่ถูออกแบบให้มองเห็นเพียงด้านเดียว (UNI-DIRECTIONAL)

2.1.2 ลักษณะเป็นแสงไฟวาบสีขาว (เหมือนแฟลชถ่ายรูป) วิ่งเรียงกันตั้งแต่ดวงไฟ ดวงที่ 1

ถึงดวงสุดท้าย

2.2 ลักษณะใช้งาน

2.2.1 เป็นไฟที่ทำหน้าที่บอกตำแหน่งห้วงทางวิ่งเพื่อช่วยนำร่องนักบิน นำเครื่องบิน เข้าสู่ทางวิ่ง

2.2.2 ใช้ในเวลากลางคืนและในเวลากลางวันในช่วงที่มีทัศนวิสัยของอากาศ ไม่ดี (RVR ต่ำกว่า 550) เช่น ขณะที่ฝนตกหนักหรือหมอกลงจัด (ช่วงเวลากลางคืนที่มีสภาพอากาศปกติจะไม่ใช้ระบบไฟนี้ นอกจากเป็นช่วงที่ฝนตกหนักหรือหมอกลงจัดเท่านั้น)

2.3 ตำแหน่งที่ติดตั้ง

2.3.1 ในลักษณะการตั้งไฟ APPROACH LIGHTS แบบ CAT I, CAT II ไฟ SFAL จะติดตั้งอยู่
กึ่งกลาง BAR ของแต่ละ BAR ตั้งแต่ APP BAR 1 - APP BAR 21

2.3.2 ในลักษณะการตั้งไฟ APPROACH LIGHTS แบบ SIMPLE APPROACH ไฟ SFAL จะติดตั้ง
อยู่กึ่งกลาง BAR ของแต่ละ BAR ตั้งแต่ APP BAR 1 - APP BAR 3

3. ขอบเขต

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดการหาและติดตั้ง ดวงโคม Flashing Light รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
ตามที่แสดงไว้ในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจพื้นที่ติดตั้ง, วางแผนการติดตั้งและแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ในการติดตั้ง
ให้สำเร็จลุล่วง

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งเอกสารดังต่อไปนี้เพื่อขออนุมัติ(Material Approve) ก่อนการติดตั้งดังนี้

3.3.1 เอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิค, แคตตาล็อก ของชุดดวงโคม Flashing Light

3.3.2 หนังสือรับรองและรายละเอียดคุณสมบัติการกระจายแสง (Photometric Data) ของดวงโคม Flashing Light ที่จะนำมาติดตั้งหรือใช้งานจากสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานราชการ, รัฐวิสาหกิจ, เอกชนภายในประเทศหรือต่างประเทศที่ ทอท. เชื่อถือได้ว่าดวงโคม Flashing Light ที่เสนอเป็นไปตามมาตรฐาน ICAO (หนังสือรับรองมีอายุไม่เกิน 5 ปี)

4. มาตรฐานที่กำหนด

- 4.1 ดวงโคมต้องได้รับการผลิต และทดสอบตามมาตรฐานฉบับล่าสุดของ ICAO
- 4.2 กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-862)
- 4.3 มีเอกสารแสดงผลการทดสอบ Isocandela Diagram หรือ Photometric Diagram ที่เป็นไปตามมาตรฐาน ICAO ซึ่งได้รับการรับรองจากสถาบันที่มีความน่าเชื่อถือ

5. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

- โคมไฟ Flashing Light ชนิด LED มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.1 การให้แสงของดวงโคมเป็นสีขาวแบบมองเห็นด้านเดียว (Uni-directional)
 - 5.2 หลอดไฟมีขนาดวัตต์ตามมาตรฐานผู้ผลิตกำหนดทั้งนี้อายุการใช้งานของหลอดที่เสนอต้องไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
 - 5.3 ใช้กับระบบไฟฟ้าแรงดัน 220-240 VAC. 50 Hz.
 - 5.4 สามารถควบคุมการทำงานของระบบได้ทั้ง Remote Control และ Local Control
 - 5.5 ปรับระดับความเข้มของแสงสว่าง (Brightness Step) ได้ 3 ระดับ (High, Medium, Low Energy Level)
 - 5.6 ดวงโคมทำจากโลหะผสมอลูมิเนียม (Aluminium Alloy) หรือเคลือบด้วยวัสดุป้องกันสนิม

6. การติดตั้ง

- 6.1 ติดตั้งระบบไฟทางวิ่ง Flashing Lighting System ให้ถูกต้องครบถ้วนตามแบบหรือที่ระบุในข้อกำหนด
- 6.2 ผู้รับจ้างต้องทำเครื่องหมาย ตัวอักษรกำกับดวงโคม ขนาดตัวอักษรและหมายเลขให้เป็นไปตามแบบหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต

7. การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์และสายป้อนต่างๆ รวมทั้งตรวจสอบระบบต่างๆ และ/หรือผู้ว่าจ้างต้องการ ถ้าหากมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไขเพื่อให้ผ่านการตรวจสอบดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไป หรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ ของงานทั้งหมดไม่ได้ โดยมีการทดสอบอย่างน้อย ดังนี้

ก่อนจะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรระบบไฟ Flashing Lighting System ผู้รับจ้างต้องวัดค่าความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า Power Cable ซึ่งจะต้องได้ค่าไม่ต่ำกว่ามาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 (EIT Standard 2001-56) ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) หรือ กฎของการไฟฟ้าฯ กำหนด

8. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องประกันความเสียหายที่เกิดกับชุดดวงโคม Flashing Light ในกรณีที่เกิดความบกพร่องจากการประกอบหรือของชิ้นส่วน ผู้รับจ้างต้องนำชิ้นส่วนมาเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้ใช้งานได้ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

9. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาฝึกอบรมช่างเทคนิค และผู้เกี่ยวข้องให้สามารถใช้และบำรุงรักษาชุดดวงโคม Flashing Light ได้อย่างถูกต้อง

10. หนังสือคู่มือ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (O&M manual) ที่มีรายละเอียดเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษของชุดดวงโคม Flashing Light มอบให้ผู้ว่าจ้างช่วงการส่งมอบงาน จำนวน 3 ชุด

หมวดที่ 4 : Constant Current Regulator (CCR)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ Constant Current Regulator (CCR) สำหรับงานจ้างปรับปรุงพื้นที่ห้วงวงด้าน 03 และ 21 ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวงเชียงราย จำนวน 1 งาน

2. ทัวไป

Constant Current Regulator (CCR) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรระบบไฟฟ้าสนามบิน

3. ขอบเขต

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดการหา, ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ Constant Current Regulator (CCR) รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง ตามที่แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจพื้นที่ติดตั้ง, วางแผนการติดตั้ง และแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ในการติดตั้งให้สำเร็จลุล่วง

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอเอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิค, แคตตาล็อกของชุด Constant Current Regulator (CCR) เพื่อขออนุมัติ (Material Approve) ก่อนการติดตั้ง

4. มาตรฐานที่กำหนด

4.1 ต้องได้รับการผลิต และทดสอบตามมาตรฐานฉบับล่าสุดของ ICAO

4.2 กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-829)

5. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

อุปกรณ์ Constant Current Regulator (CCR) มีคุณสมบัติดังนี้

5.1 ข้อกำหนดทางด้านไฟฟ้าขาเข้า (Input)

5.1.1 Input Voltage : 220-240 VAC. หรือ 380-400 VAC.

5.1.2 Frequency : 50 Hz.

5.2 ข้อกำหนดทางด้านไฟฟ้าขาออก (Output)

5.2.1 Output Power : ขนาดไม่น้อยกว่าตามที่ระบุในแบบ

5.2.2 Output Current : 6.6 A

5.2.3 Brightness Step : 5 Steps

5.3 ระบบควบคุม (Control System)

5.3.1 มีชุดควบคุมความสว่างแสง (Brightness Control) โดยสามารถควบคุมและปรับความเข้มของแสงได้ทั้ง Local และ Remote

5.3.2 มีระบบ เชื่อมต่อกับภายนอกเพื่อใช้ในการควบคุมระบบได้แบบ Parallel Interface หรือ Multiwire และ Serial Interface แบบ Modbus TCP หรือ J-BUS ระบบไฟ Remote Control เป็นชนิด DC Voltage 48 ถึง 60 VDC โดยสามารถเลือกได้ทั้งแบบ Internal หรือ External

5.4 การแสดงผล (Monitoring) สามารถแสดงผลได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.4.1 มีมาตรวัดบอกค่ากระแสไฟฟ้าในการทำงานแต่ละระดับ Digital Display Current of Each Brightness Steps (Built-in Output Ammeter)

5.4.2 มี Digital Display of Lamp Fault Detection With Indicator ประกอบอยู่ในตัวเครื่อง (Built-in)

5.4.3 มี Digital Display of Earth Fault Detection with Indicator ประกอบอยู่ในตัวเครื่อง (Built-in)

5.4.4 มี Digital Display of Time Count ประกอบอยู่ในตัวเครื่อง (Built-in)

5.4.5 มี Digital Display of Input Voltage 220-240 VAC. หรือ 380-400 VAC. 50 Hz.

5.5 ระบบป้องกัน (Protection) มีอย่างน้อยดังนี้

5.5.1 มีระบบป้องกันไม่ให้ Constant Current Regulator (CCR) ทำงานเมื่อไม่มี Output Current (Open Circuit Protection)

5.5.2 มีระบบป้องกันไม่ให้ Constant Current Regulator (CCR) ทำงานเมื่อ Output Current มากเกินไป (Over Circuit Protection)

5.5.3 มีระบบป้องกันฟ้า (Lightning Arrester หรือ Lightning Protection) ด้าน Input และ Output

5.5.4 มีสวิตช์ On-Off สำหรับ ปิด-เปิด ด้วยมือ (Manual) การทำงานของเครื่องที่ตัวเครื่อง

6. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้ง Constant Current Regulator (CCR) ให้ถูกต้องครบถ้วน และเชื่อมต่ออุปกรณ์ CCR เข้ากับระบบควบคุมเดิม ให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิด การเปลี่ยน Step ให้ควบคุมได้ทั้งระบบ Control ที่ใช้สำหรับควบคุมระบบไฟฟ้าสนามบินที่อาคาร Power House และที่หอบังคับการบินได้อย่างสมบูรณ์

7. การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ และสายป้อนต่างๆ รวมทั้งตรวจสอบระบบต่างๆ และ/หรือ ผู้ว่าจ้างต้องการ ถ้าหากมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไขเพื่อให้ผ่านการตรวจสอบดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไป หรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ ของงานทั้งหมดไม่ได้ โดยมีการทดสอบอย่างน้อยดังนี้

7.1 ก่อนจะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรระบบไฟฟ้าสนามบินระบบไฟนำร่อง Approach Light บริเวณ หัวทางวิ่ง 03 และ 21 ผู้รับจ้างต้องวัดค่าความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า Primary Cable (โดยต่อกับ Isolating Transformer ทุกตัว) ซึ่งจะต้องได้ค่าไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน ICAO กำหนด หากต่ำกว่าให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข ให้ได้ค่าที่กำหนด ก่อนทำการจ่ายกระแสไฟฟ้า

7.2 ผู้รับจ้างต้องทำการ Short Circuit Test และ Open Circuit Test ก่อนทำการเปิด CCR

7.3 จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรไฟฟ้าสนามบินระบบไฟนำร่อง Approach Light บริเวณหัวทางวิ่ง 03 และ 21 เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

8. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องประกันความเสียหายที่เกิดกับชุด Constant Current Regulator (CCR) ในกรณีที่เกิดความบกพร่องจากการประกอบหรือของชิ้นส่วน ผู้รับจ้างต้องนำชิ้นส่วนมาเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้ใช้งานได้ตลอดระยะเวลาการประกัน

9. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาฝึกอบรมช่างเทคนิค และผู้เกี่ยวข้องให้สามารถใช้และบำรุงรักษา ชุด Constant Current Regulator (CCR) ได้อย่างถูกต้อง

10. หนังสือคู่มือ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (O&M manual) ที่มีรายละเอียดเป็น ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ของชุด Constant Current Regulator (CCR) มอบให้ผู้ว่าจ้างช่วงการส่งมอบงาน จำนวน 3 ชุด

หมวดที่ 5 : อุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบิน

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบิน สำหรับงานจ้างปรับปรุงพื้นที่หัวทางวิ่งด้าน 03 และ 21 ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวงเชียงราย จำนวน 1 งาน

2. ทัวไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับติดตั้งประกอบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าสนามบินให้สามารถใช้งานได้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- 2.1 Base Housing ชนิด Load Bearing (Deep Base, Shallow Base)
- 2.2 Base Housing ชนิด Unload Bearing
- 2.3 Isolating Transformer
- 2.4 หัวต่อแรงสูง Primary Connector Kit และ Secondary Connector Kit
- 2.5 สวิตช์ตัดตอนแรงสูง (Series Plug Cutout)
- 2.6 Field Lightning Arrester (อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าวงจรไฟฟ้าในสนามบิน)
- 2.7 สายไฟฟ้าแรงสูง (Primary Cable)
- 2.8 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Secondary Cable)
- 2.9 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Power Cable)
- 2.10 สาย Ground
- 2.11 ท่อ HDPE
- 2.12 Ground Rod
- 2.13 เสา (Pole) & Mast
- 2.14 เทปพันสายไฟฟ้า ยี่ห้อ 3M หรือเทียบเท่าเบอร์ 23 และ เบอร์ 33

3. ขอบเขต

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดการหา, ติดตั้ง และทดสอบอุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบิน ตามที่แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจพื้นที่ติดตั้ง, วางแผนการติดตั้งและแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ในการติดตั้งให้สำเร็จลุล่วง

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งเอกสารดังต่อไปนี้เพื่อขออนุมัติ (Material Approve) ก่อนการติดตั้ง ดังนี้

3.3.1 เอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิค, แคตตาล็อก ของชุด อุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบิน ดังนี้

3.3.1.1 Base Housing ชนิด Load Bearing (Deep Base, Shallow Base)

3.3.1.2 Base Housing ชนิด Unload Bearing

3.3.1.3 Isolating Transformer

3.3.1.4 หัวต่อแรงสูง Primary Connector Kit และ Secondary Connector Kit

3.3.1.5 สวิตช์ตัดตอนแรงสูง (Series Plug Cutout)

3.3.1.6 Field Lightning Arrester (อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าวงจรไฟฟ้าในสนามบิน)

3.3.1.7 สายไฟฟ้าแรงสูง (Primary Cable)

3.3.1.8 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Secondary Cable)

3.3.1.9 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Power Cable)

3.3.1.10 สาย Ground

3.3.1.11 ท่อ HDPE

3.3.1.12 Ground Rod

3.3.1.13 เสา (Pole) & Mast

3.3.1.14 เทปพันสายไฟฟ้า ยี่ห้อ 3M หรือเทียบเท่าเบอร์ 23 และ เบอร์ 33

3.3.2 เอกสารแสดงผลการทดสอบ (Load Test) ของ Base Housing (L-868) จากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยการอัดน้ำหนักในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 400 PSI (2,758 kPa) กับตัวถังโดยไม่ทำให้ตัวถังเสียรูปทรงหรือมีรอยแตกเป็นจำนวน 3 ครั้ง

3.3.3 เอกสารแสดงผลการทดสอบ (Load Test) ของ Base Housing (L-867) จากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยการอัดน้ำหนักในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 250 PSI (1,724 kPa) กับตัวถังโดยไม่ทำให้ตัวถังเสียรูปทรงหรือมีรอยแตกเป็นจำนวน 3 ครั้ง

3.3.4 ส่งเอกสารหนังสือรับรองผลการทดสอบ Full Scale Impact Test ของเสาที่จะนำมาติดตั้งจากสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานราชการ, รัฐวิสาหกิจ, เอกชนภายในประเทศหรือต่างประเทศที่ ทอท. เชื่อถือได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของ ICAO Annex 14 Volume (Current Edition) and Aerodrome Design Manual Part 6 Frangibility First Edition 2006

4. มาตรฐานที่กำหนด

4.1 Base Housing ชนิด Load Bearing (Deep Base, Shallow Base) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-868)

4.2 Base Housing ชนิด Unload Bearing เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-867)

4.3 Isolating Transformer เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-831)

4.4 Connector Kit เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-823)

4.5 สวิตช์ตัดตอนแรงสูง (Series Plug Cutout) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (AC150/5340-4)

4.6 Field Lightning Arrester (ระบบป้องกันฟ้าผ่าวงจรไฟฟ้าในสนามบิน) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA

4.7 สายไฟฟ้าแรงสูง (Primary Cable) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-824) Type C

4.8 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Secondary Cable) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-824) Type C หรือ ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือ 60227 IEC 53

4.9 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Power Cable) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือ 60227 IEC 10

4.10 สาย Ground ให้ใช้สายทองแดงเปลือยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

4.11 ท่อ HDPE เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

4.12 Ground Rod ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน UL-467

4.13 เสา (Pole) & Mast โครงสร้างจะต้องเป็นวัสดุที่ผลิตตามมาตรฐาน ICAO Annex 14 Volume I (Current Edition) and Aerodrome Design Manual Part 6 Frangibility First Edition 2006

5. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

5.1 Base Housing ชนิด Load Bearing (Deep Base, Shallow Base) มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-868) ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ ต้องมีลักษณะทั่วไปดังต่อไปนี้

5.1.1 ตัวถังเหล็กที่ผลิตหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. และต้องชุบหรือเคลือบด้วย Galvanize

5.1.2 ด้านล่างของถังมีช่องสำหรับต่อท่อ Conduit ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ตำแหน่งตามความเหมาะสมของการติดตั้ง

5.1.3 เส้นผ่าศูนย์กลางของ Base Housing มีขนาด 12 นิ้ว

5.1.4 ตัวถังต้องผ่านการทดสอบการรับน้ำหนัก (Load Test) จากหน่วยหรือสถาบันการศึกษาที่เชื่อถือได้โดยการอัดน้ำหนักในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 400 PSI (2,758 kPa) ตามหลักการทดสอบใน FAA กับตัวถังโดยไม่ทำให้ตัวถังเสียรูปทรงหรือมีรอยแตก

5.2 Base Housing ชนิด Unload Bearing มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน ICAO กรณีที่ ICAO ไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐาน FAA (L-867) หรือ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศต้องมีลักษณะทั่วไปดังต่อไปนี้

5.2.1 ตัวถังเหล็กที่ผลิตหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ต้องชุบหรือเคลือบด้วย Galvanize

5.2.2 ด้านล่างของถังมีช่องสำหรับต่อท่อ Conduit ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้วตำแหน่งตามความเหมาะสมของการติดตั้ง

5.2.3 เส้นผ่าศูนย์กลางของ Base Housing มีขนาด 12 นิ้ว

5.2.4 ตัวถังต้องผ่านการทดสอบการรับน้ำหนัก (Load Test) จากหน่วยงานหรือสถาบันการศึกษา ที่เชื่อถือได้โดยการอัดน้ำหนักในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 250 PSI (1,724 kPa) ตามหลักการทดสอบใน FAA กับตัวถังโดยไม่ทำให้ตัวถังเสียรูปทรงหรือมีรอยแตก

5.3 Isolating Transformer ขนาด Input/Output 6.6/6.6 A., 5KV., 50Hz. (ขนาดจำนวนวัตต์ไม่ต่ำกว่าหลอดไฟที่ใช้งาน)

5.4 หัวต่อแรงสูง Primary Connector Kit และ Secondary Connector Kit ขนาดตามความเหมาะสมกับขนาดสายไฟฟ้าที่ใช้

5.5 สวิตช์ตัดตอนแรงสูง (Series Plug Cutout) มีคุณสมบัติดังนี้

5.5.1 สามารถช็อตด้านวงจรอนุกรมเพื่อการบำรุง ตรวจสอบความต่อเนื่องวงจร

5.5.2 สามารถช็อตด้านทุติยภูมิของ CCR เพื่อการบำรุงตรวจสอบ CCR

5.5.3 ตัวโครงสร้างต้องมีความแข็งแรงสูง

5.5.4 ตัวอุปกรณ์มีมือถือหรือด้ามจับสำหรับดึง

5.5.5 ป้องกันและต้านประกายไฟฟ้า

5.5.6 ใช้กับกระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้าสูงถึง 20 A., 5000 VAC.

5.6 อุปกรณ์ Field Lightning Arrester (ระบบป้องกันฟ้าผ่าวงจรไฟฟ้าในสนามบิน) สามารถใช้กับแรงดัน 5 kV มี Discharge current ที่ (8/20 microsecond) ไม่น้อยกว่า 10,000 A กับวงจรระบบไฟ Approach Light มีคุณสมบัติดังนี้

5.6.1 Operating voltage : 5 kV

5.6.2 Peak Surge current : 25 kA

- 5.6.3 Operating current : 6.6 A up to 30 kW. and 20 A up to 70 kW.
- 5.6.4 Plug/Receptacle : FAA L823
- 5.6.5 Earth terminal : Grounding Screw or Stranded ground wire
- 5.6.6 Protection index : IP68 (Rated NEMA 6P)
- 5.7 สายไฟฟ้าแรงสูง (Primary Cable) Type C มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.7.1 สายไฟมีขนาด (Nominal Cross Section Area) 8 AWG
 - 5.7.2 ตัวนำภายในสายไฟ เป็น Stranded Copper Conductor
 - 5.7.3 สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5,000 โวลต์
 - 5.7.4 Conductor Shield ทำจากวัสดุ Semi-Conducting
 - 5.7.5 ฉนวนภายนอกเป็นชนิด Cross-Linked Polyethylene (XLPE) สีดำ
 - 5.7.6 ตัวสายมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทั้งหมดไม่น้อยกว่า 10.5 มิลลิเมตร คลาดเคลื่อนได้ ± 0.5

มิลลิเมตร

- 5.8 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Secondary Cable) ขนาดหน้าตัด 12AWG. 2/C 600 VAC. ใช้สาย VCT
- 5.9 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Power Cable) ขนาดหน้าตัด 4Cx10 ตารางมิลลิเมตร 0.6/1 kV ใช้สาย NYY
- 5.10 สาย Ground ให้ใช้ทองแดงเปลือยขนาด 16 ตารางมิลลิเมตร
- 5.11 ท่อ HDPE ท่อร้อยสายไฟฟ้าสำหรับฝังดินมีคุณสมบัติเป็นท่อชนิดพลาสติก (High Density Polyethylene Conduit : HDPE) Class 1 (PN 6) ทำมาจากสาร Polyethylene ชนิดความหนาแน่นสูง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตามที่ระบุในแบบ
- 5.12 Ground Rod ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/4 นิ้ว ยาว 10 ฟุต (เหล็กหุ้มด้วยทองแดง)
- 5.13 เสา (Pole) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตามการออกแบบการรับน้ำหนักการติดตั้งโคมไฟ
- 5.14 เทปพันสายไฟฟ้า ยี่ห้อ 3M หรือเทียบเท่าเบอร์ 23 และ เบอร์ 33 พันทับกันอย่างน้อย 3 ชั้น

Over Lap 50%

6. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบินให้ถูกต้องครบถ้วนตามแบบ

7. การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ และสายป้อนต่างๆ รวมทั้งตรวจสอบระบบต่างๆ และ/หรือผู้ว่าจ้างต้องการ ถ้าหากมีสิ่งใดที่ต้องแก้ไขเพื่อให้ผ่านการตรวจสอบดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ถูกต้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไป หรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ ของงานทั้งหมดไม่ได้ โดยมีการทดสอบอย่างน้อยดังนี้

7.1 ก่อนจะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรระบบไฟฟ้าสนามบินระบบไฟนำร่อง Approach Light บริเวณ หัวทางวิ่ง 03 และ 21 ผู้รับจ้างต้องวัดค่าความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า Primary Cable (โดยต่อกับ Isolating Transformer ทุกตัว) ซึ่งจะต้องได้ค่าไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน ICAO กำหนด หากต่ำกว่าให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้ได้ค่าที่กำหนด ก่อนทำการจ่ายกระแสไฟฟ้า

7.2 จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรไฟฟ้าสนามบินระบบไฟนำร่อง Approach Light บริเวณหัวทางวิ่ง 03 และ 21 เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

8. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องประกันความเสียหายที่เกิดกับชุดอุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบิน ในกรณีที่เกิดความบกพร่องจากการประกอบหรือของชิ้นส่วน ผู้รับจ้างต้องนำชิ้นส่วนมาเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้ใช้งานได้ตลอดระยะเวลาการประกัน

9. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาฝึกอบรมช่างเทคนิค และผู้เกี่ยวข้องให้สามารถใช้และบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบินได้อย่างถูกต้อง

10. หนังสือคู่มือ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (O&M manual) ที่มีรายละเอียดเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ของชุดอุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบิน มอบให้ผู้ว่าจ้างช่วงการส่งมอบจำนวน 3 ชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

10.1 Base Housing ชนิด Load Bearing (Deep Base, Shallow Base)

10.2 Base Housing ชนิด Unload Bearing

10.3 Isolating Transformer

10.4 หัวต่อแรงสูง Primary Connector Kit และ Secondary Connector Kit

10.5 สวิตช์ตัดตอนแรงสูง (Series Plug Cutout)

10.6 เสา (Pole) & Mast

หมวดที่ 6 : บัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน (Vendor List)

สำหรับงานจ้างปรับปรุงพื้นที่หัวทางวิ่งด้าน 03 และ 21 ท่าอากาศยานแม่ฟ้าหลวงเชียงราย จำนวน 1 งาน

รายชื่อผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่ระบุไว้ เป็นเพียงอุปกรณ์ที่ให้เป็นแนวทาง ในการคัดเลือกวัสดุ อุปกรณ์ เสนอต่อเจ้าของโครงการ หากผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะเสนออุปกรณ์อื่นๆ ที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่มีได้ระบุไว้ในรายชื่อผลิตภัณฑ์นี้ ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดอื่นๆ ประกอบและทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ผลิตภัณฑ์ เพื่อเจ้าของโครงการจะได้พิจารณาอนุมัติให้ใช้ต่อไป การเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆ ตามบัญชีรายชื่อ อุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน

(1) ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุ มาตรฐาน

(2) การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในรายการ จะต้องเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มี คุณภาพที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยผู้ขาย/ผู้รับจ้างจะต้องมีเอกสารหรือหลักฐานที่เชื่อถือได้ ให้ตัวแทนเจ้าของ โครงการพิจารณาตามขั้นตอนก่อนดำเนินการ

บัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน(Vendor List)

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าสนามบิน

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1.1 ดวงโคม Approach Elevate/Inset Light | 1.3 Constant Current Regulator (CCR) |
| - ADB or SAFEGATE | - ADB or SAFEGATE |
| - CROUSE-HINDS | - CROUSE-HINDS |
| - OCEM | - OCEM |
| - ATG | - ATG |
| - หรือเทียบเท่า | - หรือเทียบเท่า |
| 1.2 ดวงโคม Flashing Light | |
| - ADB or SAFEGATE | |
| - CROUSE-HINDS | |
| - OCEM | |
| - ATG | |
| - หรือเทียบเท่า | |

2. อุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าสนามบิน

- | | |
|--|--|
| <p>2.1 Airport Light Base ชนิด Unload Bearing FAA (L-868)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ADB or SAFEGATE - CROUSE-HINDS - OCEM - ATG - หรือเทียบเท่า <p>2.3 Isolating Transformer</p> <ul style="list-style-type: none"> - ADB or SAFEGATE - CROUSE-HINDS - OCEM - ATG - หรือเทียบเท่า <p>2.5 สวิตช์ตัดตอนแรงสูง (Series Plug Cutout)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ADB or SAFEGATE - CROUSE-HINDS - OCEM - ATG - หรือเทียบเท่า <p>2.7 Ground Rod</p> <ul style="list-style-type: none"> - KUMWELL - CADWELD - FRANKLIN FRANCE - THERMO WELD - ERICO - DEHN - หรือเทียบเท่า | <p>2.2 Airport Light Base ชนิด Unload Bearing FAA (L-867)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ADB or SAFEGATE - OCEM - ATG - หรือเทียบเท่า <p>2.4 หัวต่อแรงสูง Primary Connector Kit และ Secondary Connector Kit</p> <ul style="list-style-type: none"> - ADB or SAFEGATE - CROUSE-HINDS - OCEM - ATG - หรือเทียบเท่า <p>2.6 สาย Ground</p> <ul style="list-style-type: none"> - BANGKOK CABLE - CTW - PHELPS DODGE - THAI YAZAKI - VENINE - หรือเทียบเท่า |
|--|--|

2.8 สายไฟฟ้าแรงสูง (Primary Cable) FAA L-824 Type C

- BANGKOK CABLE
- CTW
- PHELPS DODGE
- THAI YAZAKI
- EUPEN
- NEXANS
- VENINE
- หรือเทียบเท่า

2.9 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Secondary Cable)

- BANGKOK CABLE
- CTW
- PHELPS DODGE
- THAI YAZAKI
- VENINE
- หรือเทียบเท่า

2.10 Field Lightning Arrester (อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าวงจรไฟฟ้าในสนามบิน)

- ADB or SAFEGATE
- CROUSE-HINDS
- OCEM
- ATG
- หรือเทียบเท่า

2.11 ท่อร้อยสายไฟฟ้าท่อ HDPE

- TGG
- TAG
- TPP
- HITEX
- หรือเทียบเท่า