



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายบริหารงานทั่วไป ศูนย์สร้างทางหล่มสัก อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ โทร. ๐-๕๖๗๐-๕๖๘๓

ที่ ศ.สท.หล่มสัก ๑/๕๑ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขออนุมัติจัดทำร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา

เรียน ผศ.สท.หล่มสัก ผ่าน ผบ.ศ.สท.หล่มสัก

ตามคำสั่งศูนย์ฯ หล่มสัก ที่ ศ.สท.หล่มสัก ที่/ ๕๒ /๒๕๖๖ ลงวันที่ ๗ มีนาคม ๒๕๖๖ แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding) ซึ่งมีงานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร ดังนี้

- |  |                    |
|--|--------------------|
| ๑. งาน W - Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm.<br>(Class I Type I) งานราวกันอันตราย W-Beam หน้า ๓.๒ มม.)  | ปริมาณงาน ๒๐๔ เมตร |
| ๒. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ เมตร) | ปริมาณงาน ๑๘ ต้น   |
| ๓. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร)    | ปริมาณงาน ๑๐๐ ต้น  |
| ๔. งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า  | ปริมาณงาน ๖ แห่ง   |
| ๕. งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง))   | ปริมาณงาน ๒๐๐ อัน  |

วงเงินงบประมาณ ๗,๒๐๓,๙๒๖.๐๐ บาท ระยะเวลาทำการ ๙๐ วัน

คณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุดังกล่าวข้างต้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามแนบเอกสารมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ)..... ประธานคณะกรรมการ  
(..... นายสมหวัง อนุสรณ์.....) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)..... กรรมการ  
(..... นายธนกร ฉันทบริสุทธิ์.....) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)..... กรรมการ  
(..... นายจรัส อนุเรื่อน.....) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

เห็นชอบตามเสนอ

  
(นายอาณัติ ประทานทรัพย์)

ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก

๕ มี.ค. ๒๕๖๖

(ร่าง)

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)  
งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

๑. ความเป็นมา

ด้วยศูนย์สร้างทางหล่มสัก ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ กิจกรรมก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน (งานดำเนินการเอง) งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร ดังนี้

๑. งาน W - Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. ปริมาณงาน ๒๐๔ เมตร  
(Class I Type I) งานราวกันอันตราย W-Beam หน้า ๓.๒ มม.)  
(คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)
๒. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off ปริมาณงาน ๑๘ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๓. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off ปริมาณงาน ๑๐๐ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๔. งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า ปริมาณงาน ๖ แห่ง
๕. งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุมสะท้อนแสง ปริมาณงาน ๒๐๐ อัน  
(ชนิดสองทิศทาง))

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศ ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อบริษัทและผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว  
๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ศูนย์สร้างทาง  
หล่มสัก กรมทางหลวง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ  
แข่งขันอย่างเป็นทางการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของ  
ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic  
Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ เป็นผู้ที่ผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของกรมทางหลวงโดยเป็นผู้ได้รับ  
การจดทะเบียนเป็นผู้รับเหมางานบำรุงทางประเภท ๑๒ (๑๒.๑) งานไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น ๑ และ (งานบำรุง  
ทางประเภท ๑๔ (๑๔.๑) งานราวกันอันตราย ชั้น ๑ หรืองานบำรุงทางประเภท ๑๔ (๑๔.๒) งานราวกัน  
อันตราย ชั้น ๒) กับกรมทางหลวง และไม่ขาดคุณสมบัติตามเงื่อนไขในการจดทะเบียนผู้รับเหมา นั้น

#### ๔. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

๑. งาน W - Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. ปริมาณงาน ๒๐๔ เมตร  
(Class I Type I) งานราวกันอันตราย W-Beam หนา ๓.๒ มม.)  
(คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)
๒. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off ปริมาณงาน ๑๘ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๓. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off ปริมาณงาน ๑๐๐ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๔. งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า ปริมาณงาน ๖ แห่ง
๕. งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง)) ปริมาณงาน ๒๐๐ อัน

#### ๕. เงื่อนไขการส่งมอบ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรม ให้  
เริ่มทำงาน

#### ๖. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

๖.๑ (สำหรับการจ้างที่เป็นราคาต่อหน่วย)  
กรมจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้  
ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกจากในกรณีต่อไปนี้

(๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกิน  
ร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้  
ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้อัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรม จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรม พิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อ การจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้กรม อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลยพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

กรมจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริง เมื่อกรม หรือเจ้าหน้าที่ของกรม ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการกรมจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๖.๒ (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

กรมจะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน .....-.....งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ.....-.....ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน .....ให้แล้วเสร็จภายใน.....วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ.....-.....ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน .....ให้แล้วเสร็จภายใน.....วัน

ฯลฯ

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ.....-.....ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย

**๗. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ**

กรมจะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเกณฑ์ราคา และจะพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้น (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว)

**๘. หน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ**

กรมทางหลวง โดย ศูนย์สร้างทางหล่มสัก จ.เพชรบูรณ์

๙. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมโดยเปิดเผยตัวได้ที่ งานพัสดุและสัญญา ฝ่ายบริหารงานทั่วไป ศูนย์สร้างทางหล่มสัก ต.ปากช่อง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ๖๗๑๑๐ หรือทางเว็บไซต์ [www.doh.go.th](http://www.doh.go.th) และที่ e-mail : [lsrcc@doh.go.th](mailto:lsrcc@doh.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๕๖๗๐-๕๖๘๓ ในวันและเวลาราชการ

๑๐. งานตามประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) นี้
- ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ (เพิ่มเติม) แล้ว
  - ยังไม่ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. -

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อ ที่อยู่ และ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ของผู้ที่ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ และมีความเห็นด้วย

- หมายเหตุ
- ค่าปรับร้อยละ ๐.๒๕ ต่อวันของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ
  - กำหนดยื่นราคา ๑๘๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา

ประกาศ ณ วันที่ 9 ส.ค. 2566 สิ้นสุดการวิจารณ์วันที่ 14 ส.ค. 2566

(ลงชื่อ)  ประธานคณะกรรมการ  
(..... นายสมหวัง อนุสรณ์ ..... ) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)  กรรมการ  
(..... นายฉันทบริสุทธิ์ ..... ) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)  กรรมการ  
(..... นายจรรย์ อุ่นเรือน ..... ) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

เห็นชอบตามเสนอ

  
(นายอานันต์ ประทานทรัพย์)

ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก  
๙ ๘ มิ.ค. ๒๕๖๖

รายงานการประชุมรายละเอียดกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา

เมื่อวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๖๖

ณ ห้องประชุมศูนย์สร้างทางหล่มสัก

ผู้มาประชุม

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหาด้วยวิธี  
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding) ประกอบด้วย

- |              |             |                  |
|--------------|-------------|------------------|
| ๑. นายสมหวัง | อนุสรณ์     | ประธานคณะกรรมการ |
| ๒. นายธนกร   | ฉันทบริษัทิ | กรรมการ          |
| ๓. นายจรัญ   | อุ้นเรือน   | กรรมการ          |

เริ่มประชุมเวลา

๑๑.๑๐ น.

วาระที่ประชุม เรื่อง การประชุมรายละเอียดกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหาด้วยวิธีประกวดราคา  
อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding) ในวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๖๖ งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อ  
ใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวม  
ระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร ดังนี้

- |   |                    |
|---|--------------------|
| ๑. งาน W - Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm.<br>(Class I Type I) งานราวกันอันตราย W-Beam หนา ๓.๒ มม.)<br>(คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)  | ปริมาณงาน ๒๐๔ เมตร |
| ๒. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting<br>Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with<br>High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt,cut-off<br>(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ เมตร)<br>(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓) | ปริมาณงาน ๑๘ ต้น   |
| ๓. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting<br>Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with<br>High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt,cut-off<br>(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร)<br>(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)    | ปริมาณงาน ๑๐๐ ต้น  |
| ๔. งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า   | ปริมาณงาน ๖ แห่ง   |
| ๕. งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง<br>(ชนิดสองทิศทาง))   | ปริมาณงาน ๒๐๐ อัน  |

มติที่ประชุม คณะกรรมการฯ เห็นชอบร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุดังกล่าวข้างต้น ตามแนบเอกสารมาพร้อมนี้

เลิกประชุมเวลา ๑๒.๑๐ น.

(ลงชื่อ)..... ..... ประธานคณะกรรมการ  
(..... นายสมหวัง อนุสรณ์.....) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)..... ..... กรรมการ  
(..... นายธนกร ฉันทบริสุทธิ์.....) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)..... ..... กรรมการ  
(..... นายจรัญ อุ่นเรื่อน.....) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

เห็นชอบตามเสนอ



(นายอานันต์ ประทานทรัพย์)

ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก

๕ ๘ มี.ค. ๒๕๖๖ 



## ประกาศกรมทางหลวง

เรื่อง ประกวดราคางานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ  
เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก  
ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ คค.๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖

กรมทางหลวง โดย ศูนย์สร้างทางหล่มสัก มีความประสงค์จะประกวดราคางานจ้างเหมา  
ดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก  
ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร(ตามรายละเอียดแนบท้าย)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ราคาของงานจ้างในการประกวดราคาครั้งนี้เป็นเงินทั้งสิ้น  
๘,๓๓๒,๓๖๐.๒๕ บาท (เงินแปดล้านสามแสนสามหมื่นหนึ่งพันเจ็ดร้อยหกสิบแปดบาทสี่สิบห้าสตางค์)  
ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้  
ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศ ของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของ  
หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ  
กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ  
บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ศูนย์สร้างทาง  
หล่มสัก กรมทางหลวง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ  
แข่งขันอย่างเป็นทางการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของ  
ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic  
Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
๑๑. เป็นผู้ผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของกรมทางหลวงโดยเป็นผู้ได้รับ  
การจดทะเบียนเป็นผู้รับเหมางานบำรุงทางประเภท ๑๒ (๑๒.๑) งานไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น ๑ และ (งานบำรุงทาง  
ประเภท ๑๔ (๑๔.๑) งานราวกันอันตราย ชั้น ๑ หรืองานบำรุงทางประเภท ๑๔ (๑๔.๒) งานราวกันอันตราย  
ชั้น ๒) กับกรมทางหลวง และไม่ขาดคุณสมบัติตามเงื่อนไขในการจดทะเบียนผู้รับเหมา นั้น

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์  
ในวันที่..... ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสาร ผ่านทางระบบ  
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถขอซื้อเอกสารประกวดราคาด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในราคาชุดละ ๕๐๐.๐๐ บาท  
(เงินห้าร้อยบาทถ้วน) ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และชำระเงินผ่านทางธนาคาร ตั้งแต่วันที่.....  
ถึงวันที่..... โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบ  
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ภายหลังจากชำระเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้วจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.doh.go.th](http://www.doh.go.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)  
หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๕๖๗๐-๕๖๘๓ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดและขอบเขตของงาน โปรด  
สอบถามมายังศูนย์สร้างทางหล่มสัก กรมทางหลวง ผ่านทางอีเมล [lsrcc@doh.go.th](mailto:lsrcc@doh.go.th) หรือช่องทางตามที่  
กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่..... โดย ศูนย์สร้างทางหล่มสัก กรมทางหลวง  
จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ [www.doh.go.th](http://www.doh.go.th) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)  
ในวันที่.....

งานตามประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) นี้

- ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ (เพิ่มเติม) แล้ว
- ยังไม่ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. -

ประกาศ ณ วันที่.....

(ลงชื่อ) 

(นายอาณัติ ประทานทรัพย์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก

ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทางหลวง

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และ  
เอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ซื้อเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

- หมายเหตุ
๑. ระบุชื่อหน่วยงานของรัฐที่ดำเนินการจัดจ้าง
  ๒. การกำหนดเงื่อนไขคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอในประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องตรงกับคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
  ๓. เลือกใช้ตามความเหมาะสมหรือจำเป็น
  ๔. หน่วยงานของรัฐผู้ออกประกาศเป็นผู้กำหนด
  ๕. ระบุชื่อเว็บไซต์หรืออีเมลล์ของหน่วยงานของรัฐที่ดำเนินการจัดจ้าง

ประกาศ ณ วันที่ 9 ส.ค. 2566 สิ้นสุดการวิจารณ์วันที่ 14 ส.ค. 2566

(ลงชื่อ)  ประธานคณะกรรมการ  
( นายสมหวัง อนุสรณ์ ) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)  กรรมการ  
( นายธนกร ฉันทบริสุทธิ ) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)  กรรมการ  
( นายจรัญ อุ่นเรือน ) วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

เห็นชอบตามเสนอ



(นายอาณัติ ประทานทรัพย์)

ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก

๙ มิ.ค. ๒๕๖๖

เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

เลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb...../๒๕๖๖

งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส

- ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

ตามประกาศกรมทางหลวง

ลงวันที่.....

กรมทางหลวง โดย ศูนย์สร้างทางหล่มสัก ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า กรม มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร (ตามรายละเอียดแนบท้าย) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีข้อเสนอแนะและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ รายละเอียดและขอบเขตของงาน

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาจ้าง

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

(๓) หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า

๑.๕ บทนิยาม

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาล ของ ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ เป็นผู้ผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของกรมทางหลวงโดยเป็นผู้ ได้รับการจดทะเบียนเป็นผู้รับเหมางานบำรุงทางประเภท ๑๒ (๑๒.๑) งานไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น ๑ และ (งาน บำรุงทางประเภท ๑๔ (๑๔.๑) งานราวกันอันตราย ชั้น ๑ หรืองานบำรุงทางประเภท ๑๔ (๑๔.๒) งานราวกัน อันตราย ชั้น ๒) กับกรมทางหลวง และไม่ขาดคุณสมบัติตามเงื่อนไขในการจดทะเบียนผู้รับเหมา นั้น

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจด ทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียน นิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้น รายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนา บัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัว ประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนา ถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญา ของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) .....(ระบุเอกสารอื่นตามที่หน่วยงานของรัฐที่ดำเนินการจัดจ้างเห็นสมควรกำหนด เช่น สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม เป็นต้น).....

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format) ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบ จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

#### ๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบ อำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หาก ผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format) ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบ ในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

(๔) สำเนาใบทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

#### ๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของ ผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า.....๑๘๐..... วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน .....๙๐.....วัน นับถัดจากรับลงนามในสัญญาจ้าง หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรม ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดและขอบเขตของงาน ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอ ตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่.....ระหว่างเวลา.....๐๘.๓๐.....น. ถึง .....๑๖.๓๐.....น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับ ผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็น ผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่กรมจะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่มีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้ง

ปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่ไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา ด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา (ใช้สำหรับกรณีที่มีวงเงินงบประมาณการจัดจ้าง เกินกว่า

๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท)

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ...๓๖๐,๑๙๗.๐๐...บาท (เงินสามแสนหกหมื่นหนึ่งร้อยเก้าสิบเจ็ดบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือ ค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรม ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่..... ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐..... น. ถึง ๑๖.๓๐..... น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ฯ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจการร่วมค้าดังกล่าว เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญา  
ร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้ขายยื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่  
จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ ..... จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือ  
ผู้ค้าประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ ..... ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการ  
ประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน  
๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรม จะพิจารณา  
ตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ..... (หลักเกณฑ์ราคา/หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น)

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

(ก) กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอกรมจะพิจารณาจ  
(ราคารวม/ราคาต่อรายการ/ราคาต่อหน่วย) .....

(ข) กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่นในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ  
จะพิจารณาโดยให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| (๑) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ..... |
| (๒) .....                      | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ..... |
| (๓) .....                      | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ..... |
| (๔) .....                      | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ..... |
| (๕) .....                      | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ..... |

โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ ๑๐๐

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอ  
ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผล การประกวด  
ราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทาง  
เทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจาก  
เงื่อนไขที่กรม กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความ  
แตกต่างกันไม่มีผล ทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อ ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะ  
กรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มี การผ่อนผัน ในกรณี  
ดังต่อไปนี้

- (๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคา  
อิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของกรม
- (๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- (๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคา ที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการ เป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของกรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งกรม จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมายื่นข้อเสนอแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญากรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีกรกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs “ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมียังเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้วมีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับสสว.”

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

### ๗. การทำสัญญาจ้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับกรม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญา เป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ.....๕..... ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้กรม ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่ายให้แก่กรม ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือ ค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของงานจ้างซึ่งกรม ได้รับมอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

๘.๑ (สำหรับการจ้างที่จ่ายค่าจ้างให้ผู้รับจ้างครั้งเดียว)

กรมจะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาจ้างหรือข้อตกลง และกรม ได้ตรวจรับมอบงานจ้างเรียบร้อยแล้ว

๘.๒ (สำหรับการจ้างที่จ่ายค่าจ้างให้ผู้รับจ้างแบ่งเป็นงวด)

กรมจะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้าง โดยแบ่งออกเป็น..... -..... งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ..... -..... ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน..... -..... ให้แล้วเสร็จภายใน..... -..... วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ..... -..... ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน..... -..... ให้แล้วเสร็จภายใน..... -..... วัน

ฯลฯ

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ..... -..... ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ และกรม ได้ตรวจรับมอบงานจ้างเรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมจะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ.....๑๐..... ของวงเงิน ของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างนอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ.....๐.๒๕..... ของราคาค่าจ้าง

**๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง**

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้างตามแบบดั่งระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี - เดือน นับถัดจากวันที่..... ได้รับมอบงาน โดยต้องรับจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน..... วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

**๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า**

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดั่งระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรม ก่อนการรับเงินล่วงหน้า นั้น

**๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ**

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณ ๒๕๖๖ (เพิ่มเติม).....  
/เงินกู้จาก..... /เงินช่วยเหลือจาก.....

การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อกรม ได้รับอนุมัติเงินค่าจ้าง จากงบประมาณ ๒๕๖๖ (เพิ่มเติม)..... /เงินกู้จาก..... /เงินช่วยเหลือจาก..... แล้วเท่านั้น

๑๒.๒ เมื่อกรม ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้างตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจกการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ ต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่ เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศ ยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มีธงเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศ ยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่มีปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรม ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดั่งระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกซองจากผู้ยื่นข้อเสนอ ค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกหรือให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณา ให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอ ไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ กรมอาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรร แต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใด ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

### ๑๓. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการจ้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

### ๑๔. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ให้เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว

ศูนย์สร้างทางหลวงหลัก กรมทางหลวง



เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

รายการงานและเงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง

หรือความเสียหายภายในกำหนดเวลาตามเอกสารแนบท้าย

ประกวดราคาจ้างเลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่ .....

๑. ภายในกำหนด ๒ ปี

ผู้รับจ้าง ซึ่งได้ทำสัญญาจ้างกับกรมทางหลวง จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างตามเงื่อนไขที่กำหนดภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่กรมทางหลวงได้รับมอบงาน ยกเว้นงานจ้างตามข้อ ๒ และ ข้อ ๓

๒. ภายในกำหนด ๑ ปี

๒.๑ งานคันทางดิน (ถนนดิน)

๒.๒ งานผิวทางลูกรัง

๒.๓ รางระบายน้ำที่ไม่ตาดคอนกรีต (Concrete)

๒.๔ ไหล่ทางลูกรัง

๒.๕ ลาดข้างทางและลาดคอสะพานที่ไม่มีการป้องกันการกัดเซาะ

๒.๖ ลาดดินตัด (Back Slope) ที่ไม่มีการป้องกันการกัดเซาะ

๒.๗ งานปลูกหญ้า

๒.๘ งานปลูกต้นไม้

๒.๙ งานตีเส้นโดยใช้สีชนิดโรยลูกแก้ว

๒.๑๐ งานทาสีทั่วไป

๓. ภายในกำหนด ๓ ปี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟสัญญาณจราจร ยกเว้นหลอดไฟฟ้า

รายละเอียดไฟฟ้าแสงสว่างต่อท้ายจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

เลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. .... /๒๕๖๖ ลงวันที่ .....

หนังสือรายละเอียดต่อท้าย ประกาศประกวดราคา ฉบับนี้ นับเนื่องเป็นอันเดียวกับ  
คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. .... /๒๕๖๖ ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....  
ตามเงื่อนไขแห่ง ประกาศประกวดราคา ดังนี้.-

๑. ผู้รับจ้างจะต้องทำการออกแบบและรับผิดชอบในการออกแบบและระบบวงจรไฟฟ้าแสงสว่างทั้งหมด โดยมีผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลังประเภทสามัญวิศวกรเป็นอย่างต่ำ เป็นผู้ออกแบบหรือตรวจสอบและลงนามรับรองในแบบดังกล่าวทั้งนี้ ให้แนบสำเนารูปถ่ายบัตรและใบอนุญาตให้มีสิทธิในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมด้วยการออกแบบจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง และการออกแบบจะต้องกระทำให้ถูกต้องสอดคล้องกับความต้องการไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

๒. ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง จะต้องดำเนินการติดต่อการไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องขออนุญาตติดตั้งเสาพาดสาย หม้อแปลง (ถ้ามี) และเครื่องวัดไฟฟ้า ในนามของกรมทางหลวง จนได้กระแสไฟฟ้าใช้โดยสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตลอดจนค่าธรรมเนียมต่าง ๆ กับการไฟฟ้าเองทั้งสิ้น

การติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้เสาตามรูปแบบสูง ๙.๐๐ เมตร โคมไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้ดวงโคม High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ Watts, Cut - Off สายไฟที่ใช้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓X๑๐ MM<sup>๒</sup> NYY สายไฟฟ้าที่เดินผ่านสะพานให้ใช้สาย NYY ร้อยในท่อ RSC Ø ๑ ๑/๔ นิ้ว (MIN) อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างทุกชนิดให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

๓. การเดินสายไฟใต้ดินช่วงข้ามถนน จะต้องเดินสายไฟใน Rigid Steel Conduit ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒ ๑/๒ นิ้ว และการวางท่อเหล็กจะต้องใช้วิธีดัดตามมาตรฐานของกรมทางหลวง ทั้งที่ยกเว้นถนนที่กำลังก่อสร้าง ส่วนการเดินสายไฟจากขอบไหล่ทางไปยังเครื่องวัด จะต้องร้อยสายในท่อเหล็ก Rigid Steel Conduit ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ ๑/๒ นิ้ว

๔. ในการดำเนินการติดตั้ง กรณีที่มีความจำเป็นตำแหน่งของเสาไฟไม่สามารถจะติดตั้งได้ตามแบบให้ผู้ควบคุมงานปรับตำแหน่งของเสาไฟใหม่โดยความเห็นชอบของกองเจ้าของงาน แต่ทั้งนี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง (มกราคม ๒๕๖๒)

๕. ความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับโดยเฉลี่ย (Average Horizontal Illumination) บนผิวจราจรไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ Lumens/m<sup>๒</sup> และเพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถปรับความรู้สึกในการมองเห็นดีขึ้น จึงให้เพิ่มระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้าส่องสว่างสองต้นสุดท้าย บริเวณปลายสุดทุกขาที่ทำการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างโดยให้เพิ่มระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้าส่องสว่างดังนี้

- ช่วงริมสุดให้เพิ่มประมาณ ๓๓ เพอร์เซ็นต์ ของระยะห่างปกติที่ใช้ช่วงต่อมาให้เพิ่มประมาณ ๑๕ เพอร์เซ็นต์ ของระยะห่างปกติที่ใช้หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

๖. ผู้รับจ้างจะต้อง รับผิดชอบต่อคุณภาพของหลอดไฟฟ้ามี่กำหนด ๒๔ เดือน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอื่น ๆ ทั้งหมด ที่เหลือมีกำหนด ๓๖ เดือน นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างงวดสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วเป็นต้นไป ถ้าปรากฏว่า หลอดไฟฟ้า หรือส่วนติดตั้งอื่น ๆ เสื่อมคุณภาพในระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อยตามสภาพเดิมภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากกรมทางหลวง หรือตัวแทนของกรมทางหลวงเป็นต้นไป โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการนี้แต่ผู้เดียวทั้งสิ้น ทั้งนี้ยกเว้นสิ่งที่ขัดข้องหรือเสียหายที่เกิดขึ้นจากการอุบัติเหตุบนทางหลวง

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดส่วนที่ต้องมีการทำความสะอาดของชุดอุปกรณ์และต้องตรวจสอบอุปกรณ์ทุกชิ้นให้คงสภาพใช้การได้อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง ทุกเดือนพฤศจิกายน และเดือนพฤษภาคม ของแต่ละปีมีกำหนดเวลา ๓๖ เดือน นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับงานติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างงวดสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วเป็นต้นไป โดยผู้รับจ้างจะไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการทำความสะอาดและตรวจสอบเหล่านี้ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดเมื่อได้รับแจ้งจากกรมทางหลวงหรือตัวแทนของกรมทางหลวงแล้วยังเพิกเฉยไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตาม กรมทางหลวงจะดำเนินการเองและจะเรียกเก็บค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้างหรือธนาคารที่ค้ำประกันตามจำนวนที่จ่ายไป พร้อมทั้งจะพิจารณาตัดสิทธิ์ในการเสนอราคางานติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างของกรมทางหลวงในครั้งต่อไปด้วย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและติดตั้งป้ายจราจร เครื่องหมาย ไม้กั้น และสิ่งประกอบอื่นตามแบบของกรมทางหลวง เพื่อความปลอดภัยแก่การจราจร ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งงานได้แล้วเสร็จบริบูรณ์ หากปรากฏว่าเกิดการอุบัติเหตุบนทางหลวงอันเนื่องมาจาก ความบกพร่องที่ผู้รับจ้างไม่จัดทำหรือติดตั้งป้ายจราจรเครื่องหมายในช่วงระหว่างการปฏิบัติงานตามสัญญาของผู้รับจ้าง ให้เป็นเรื่องของผู้รับจ้างที่จะต้องรับผิดชอบในการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้น ๆ ด้วย

๗. การตรวจรับงานตามสัญญานี้ ใช้วิธีการตรวจรับดังต่อไปนี้.-

๗.๑ ปริมาณ ลักษณะและคุณสมบัติของดวงโคมเสาไฟ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างต้องเป็นไปตามสัญญาและแบบแปลนทุกประการ

๗.๒ ปริมาณ ลักษณะและคุณสมบัติของดวงไฟต้องเป็นไปตามสัญญาทุกประการ

๗.๓ ความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับต้องเป็นไปตามกำหนดไว้ในสัญญาทุกประการ โดยผู้ว่าจ้าง จะกระทำการตรวจวัดด้วยเครื่องและอุปกรณ์ของกรมทางหลวง หรือเครื่องมือใดที่กรมทางหลวงเห็นชอบแล้ว โดยจะทำการตรวจวัดทุกระยะ ๒.๐๐ เมตร ในแนวระดับบนผิวจราจรตามแนวเส้นแกน (Center Line) และในแนวขวาง (Transverse) ของถนนความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับบนผิวจราจรที่จุดใด ๆ ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ ลูเมน (Lumen) ต่อตารางเมตร และความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับที่จุดเฉลี่ย (Average Horizontal Illumination) บนผิวจราจรต้องไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ ลูเมน (Lumen) ต่อตารางเมตร ถ้าปรากฏว่าความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับผิวจราจรต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงดวงโคมและอุปกรณ์ให้มีความเข้มของการส่องสว่างเท่ากัน หรือมากกว่าที่กำหนดไว้ แต่การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากผู้ควบคุมงานซึ่งผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้

๘. ตัวนำต่อหลักดิน (Grounding Electrode Conductor) ขนาดพื้นที่หน้าตัดของแผ่นเหล็ก ขนาด ๕๐x๔.๕ มม. (๒๒๕ ตร.มม.) ตามที่กรมทางหลวงเคยใช้นั้น สามารถใช้งานได้เฉพาะนอกเขตวงจรถาข่ายเท่านั้น แต่ต้องเพิ่มความหนาของการยวบสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน

๙. หลักดิน (Grounding Electrode) ให้ใช้เป็นแท่งเหล็ก (Rod) ออบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ ม. และการติดตั้งหลักดินต้องให้ปลายบนของหลักดินอยู่ต่ำจากผิวดินไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.

๑๐. การต่อเชื่อมตัวนำต่อหลักดินกับหลักดิน หากใช้วิธี ARC Welding ตามที่กรมทางหลวงเคยใช้นั้น ต้องเชื่อมก่อนออบสังกะสีคือ จุดต่อเชื่อมต้องออบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน ด้วย

๑๑. ค่าความต้านทานระหว่างหลักดินกับหลักดิน ต้องไม่เกิน ๕ โอห์ม

๑๒. การเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน หากใช้วิธีฝังดินโดยตรง (Direct Durial) ความลึกในการฝังต้องไม่น้อยกว่า ๖๐ ซม. และมีแผ่นคอนกรีต (Concrete Slab) หนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม. ปิดทับพร้อมทั้งมี Warming Sign Strip ด้วย

บัญชีรายละเอียดแนบท้ายจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ

เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก

ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
๑.	งาน W-Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. (Class I Type I) (งานราวกันอันตราย W-Beam หนา ๓.๒ มม.) (คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)	เมตร	๒๐๔		กำหนดเวลา ทำการ ๙๐ วัน
๒.	งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ ม.) (ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๘		
๓.	งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร) (ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๐๐		
๔.	งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า	แห่ง	๖	๑๔๕,๐๐๐.๐๐	
๕.	งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง))	อัน	๒๐๐		

#### หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องทำ และติดตั้งป้ายจราจร, เครื่องหมายไม้กั้น และสิ่งประกอบอื่น ๆ ตามแบบของกรมทางหลวง  
เพื่อความปลอดภัยแก่การจราจร ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งงานแล้วเสร็จ
- การตรวจรับ จะใช้วิธีตรวจรับโดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง ณ สถานที่ส่งมอบ
- การจ่ายเงินค่างาน จะจ่ายเป็น.....หรือผลงานที่ทำได้เมื่อผลการทดสอบคุณภาพได้มาตรฐานตามแบบ
- ถ้าการทำงานของผู้รับจ้างตามสัญญา เป็นเหตุให้บุคคลภายนอกได้รับความเสียหาย ด้วยเหตุละเมิดหรือเหตุใดก็ได้ ตามและกรมทางหลวงต้องเสียเงินค่าสินไหมทดแทน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เพื่อความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าว แล้ว เป็นจำนวนเท่าใดก็ดี ผู้รับจ้างยินยอมชดใช้แทนกรมทางหลวงทั้งสิ้น
- ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า ข้อ ๔ เป็นเงินที่ผู้รับจ้างจะนำไปจ้างการไฟฟ้าฯ ให้ดำเนินการให้โดยกรมทางหลวง จะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างตามจำนวนที่ผู้รับจ้างต้องจ่ายจริงให้กับการไฟฟ้าฯ แต่ทั้งนี้ไม่เกินวงเงิน ๘๗๐,๐๐๐.๐๐ บาท

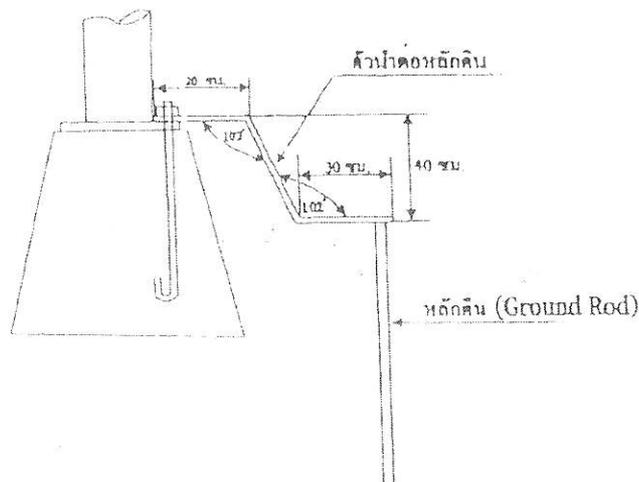
เงื่อนไขแบบท้ายจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

เลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. .... /๒๕๖๖ ลงวันที่ .....

๑. หม้อแปลงขนาด ๓๐ KVA.๑ หม้อแปลงให้ใช้สำหรับโหลดไปขนาด ๒๕๐ วัตต์ จำนวนประมาณ ๖๐ หลอด

๒. ขนาดของสายไฟฟ้าที่เดินให้ใช้ ขนาด ๔ X ๑๐ ตร.มม. สำหรับทางหลวงในเขตการไฟฟ้านครหลวง และขนาด ๓ X ๑๐ ตร.มม. สำหรับทางหลวงในเขตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๓. เสายไฟฟ้าทุกต้นจะต้องติดตั้ง Ground Rod ให้ใช้แท่งเหล็กอาบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ ม. และการติดตั้งต้องให้ปลายบนของ Ground Rod อยู่ต่ำจากผิวดินไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน การเชื่อมตัวนำต่อกับ Ground Rod ให้ใช้แผ่นเหล็กขนาด ๕๐ X ๔.๕ มม. (๒๒๕ ตร.มม.) ชุดสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน การเชื่อมตัวนำต่อกับ Ground Rod ใช้วิธี Arc Welding ต้องเชื่อมก่อนอาบสังกะสี จุดต่อเชื่อมต้องอาบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอนด้วย ค่าความต้านทานระหว่างหลักดินต้องไม่เกินกว่า ๕ โอห์ม



๔. เสายไฟฟ้าที่ติดตั้งบนสะพาน หรือกำแพงคอนกรีต ให้ทำการเดินสายดินขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ตร.มม. ลงมาเชื่อมต่อกับหลักดิน (Ground Rod) อย่างน้อย ๒ จุด ค่าความต้านทานระหว่างหลักดินกับดินต้องไม่เกินกว่า ๕ โอห์ม หลักดินใช้ Copper or Copper Clad Steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มม. ยาว ๒๔๐ ซม. การเชื่อมต่อระหว่างสายดินกับหลักดิน ด้วยวิธี Exothermic Welding

๕. ให้ติดตั้งสะท้อนแสงสีส้ม ขนาด ๑๕ X ๑๕ ซม. มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าระดับ ๑ ตามมาตรฐาน มอก.๖๐๖-๒๕๒๙ ที่โคนเสาไฟฟ้า
๖. ประตูปิดเปิดสำหรับช่องที่มีไว้สำหรับบำรุงรักษาให้มีโซ่ร้อยไม่ให้ประตูหลุดหาย พร้อมมีกุญแจสำหรับปิดเปิด
๗. การเชื่อมสายบริเวณโคนเสาให้ดำเนินการเชื่อมสายโดยใช้อุปกรณ์ Plug และ Socket
๘. การวางสายไฟตามแนวถนนต้องขุดดินลึกไม่ต่ำกว่า ๖๐ ซม. และทำ Warming Concrete Slab ทับอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันอันตราย
๙. เพื่อป้องกันการชโมยสายไฟฟ้าในช่วงระหว่างเสาไฟฟ้าต่อเสาไฟฟ้าให้เทคอนกรีตหุ้ม ๓ จุดที่บริเวณ ปิดหัวท้าย และตรงกลาง
๑๐. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดจะต้องใช้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

รายละเอียดแนบท้ายประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน  
หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร ดังนี้

๑. งาน W - Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. ปริมาณงาน ๒๐๔ เมตร  
(Class I Type I) งานราวกันอันตราย W-Beam ทน ๓.๒ มม.)  
(คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)
๒. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt,cut-off ปริมาณงาน ๑๘ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๓. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt,cut-off ปริมาณงาน ๑๐๐ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๔. งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า ปริมาณงาน ๖ แห่ง
๕. งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง)) ปริมาณงาน ๒๐๐ อัน

ตามเอกสารประกวดราคาเลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่

๑. ในการประกวดราคาครั้งนี้ไม่เป็นการผูกมัดว่า กรมทางหลวงจะต้องจ้างหรือลงนามในสัญญา
๒. หากมีข้อขัดข้องหรือสาเหตุประการใด ที่จะทำให้กรมทางหลวงไม่อาจรับเป็นคู่สัญญา ผู้เสนอราคาในการประกวดราคาครั้งนี้ได้ให้ความยินยอมว่าจะไม่เรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากทางราชการ
๓. ในการก่อสร้าง ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้าง
๔. ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้การจราจรผ่านได้โดยสะดวกและปลอดภัย โดยอยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการฯ และให้ติดตั้งป้าย เครื่องหมาย และสัญญาณจราจรตามแบบของกรมทางหลวง ของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ  
ประกาศเจ้าพนักงานจราจรที่ ๑/๒๕๒๗ เรื่องการขุดหลุม งานปลูกปัก หรือวางสิ่งของเกะกะไว้ในทางสาธารณะ
๕. หากผู้เสนอราคาประสงค์ที่จะลดราคา ให้เสนอลดในใบเสนอราคาที่เป็นเอกสารของทางราชการเท่านั้นก่อนการยื่นซองเสนอราคาและต้องลงนามกำกับ โดยผู้มีอำนาจผูกพัน พร้อมประทับตรา (ถ้ามี)
๖. หากผู้เสนอราคา แสดงเจตนาลดราคาโดยไม่ถือปฏิบัติตามข้อ ๕ จะถือว่าผิดเงื่อนไขการประกาศประกวดราคา และจะไม่รับพิจารณาราคา

รายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

เลขที่ คค.๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่

งานจ้างเหมาทำการติดตั้งราวกันอันตราย ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖

สถานที่ก่อสร้างโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

รายละเอียดการติดตั้ง (Guard Rail)

๑. คุณสมบัติของ (Guard Rail) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ที่ มอก. ๒๔๘ - ๒๕๓๑  
คุณสมบัติทางกล ปรากฏตามตารางในแบบที่ RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖ ตามรายการข้อ ๑.๑
  - ๑.๑ ให้ใช้ Guard Rail ชั้นที่ ๑ ซึ่งมีความหนาของแผ่นเหล็กที่ใช้ในการผลิตไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
  - ๑.๒ ให้ใช้ Guard Rail ชนิดที่ ๑ ซึ่งอาบสังกะสีไม่น้อยกว่า ๕๕๐ กรัม/ม<sup>๒</sup>.
  - ๑.๓ ในกรณีที่ใช้ Guard Rail ยาว ๒S เมตร ให้มี Back up Plate ชั้นและชนิดเดียวกันกับ Guard Rail ยาว ๓๐๐ มม. ที่เสากลาง
๒. เสาเหล็กกลมชุบสังกะสี (Galvanized Standard Steel Pipe) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอกไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม. หนาไม่น้อยกว่า ๔ มม.
๓. สลักเกลียวและแป้นเกลียว (Bolt & Nut) รวมทั้งแหวนรองจะต้องอาบสังกะสีตามมาตรฐาน TIS ๑๗๑ CLASS ๕.๘
๔. ช่องว่างเสา ( S ) ให้เป็นตามกำหนดตามแบบที่ RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖
๕. Guard Rail ในทางโค้งซึ่งมีรัศมีน้อยกว่า ๕๐ ม. ให้ตัดโค้งจากโรงงาน
๖. การขุดหลุมเสาหลักกลม ให้ได้ส่วนลึกตามแบบ คือ ในกรณีเป็นดินส่วนลึกไม่น้อยกว่า ๑.๓๐ ม. กระจุก ดินอัดแน่น ส่วนที่เป็นหินแข็ง ส่วนลึกไม่น้อยกว่า ๐.๔๐ ม. เทคอนกรีตอัดแน่นก่อนที่ จะนำเสาไปฝัง จ้างให้ช่างผู้ควบคุมตรวจสอบให้ถูกต้องเป็นที่พอใจทุกครั้ง เมื่อได้รับอนุญาตแล้ว จึงทำการฝังได้
๗. การฝังแนวเสา และข้อปลีกล้วยต่าง ๆ ให้ถือตามแผนผังหมายเลขตามแบบที่ RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖ ทุกประการ
๘. ก่อนทำการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องแสดงใบส่งสินค้าของแผ่น Guard Rail เสาและอุปกรณ์ของผู้ผลิต
๙. ถ้าการทำงานของผู้รับจ้างตามสัญญา เป็นเหตุให้บุคคลภายนอกได้รับความเสียหายด้วยเหตุ ละเมิด หรือด้วยเหตุใดก็ตาม กรมทางหลวงต้องเสียค่าสินไหมทดแทน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ไปเพื่อความผิด ของผู้รับจ้างดังกล่าวนี้ เป็นจำนวนเท่าไรก็ดี ผู้รับจ้างยอมชดใช้แทนกรมทางหลวงทั้งสิ้น
๑๐. การตรวจรับงานตามสัญญา นี้ ใช้วิธีการตรวจรับโดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง
๑๑. การจ่ายเงินค่างาน จะจ่าย.....งวด เมื่อทำงานแล้วเสร็จถูกต้องตามสัญญา
๑๒. กรณีที่มีปัญหาต่าง ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก กรมทางหลวง เป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

**ใบแจ้งปริมาณงานและราคา**  
**(ซึ่งรวมค่าวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน ภาษีประเภทต่าง ๆ และกำไรไว้ด้วยแล้ว)**  
**ตามเอกสารประกวดราคา ข้อ ๑.๒**

**ศูนย์สร้างทางหล่มสัก**

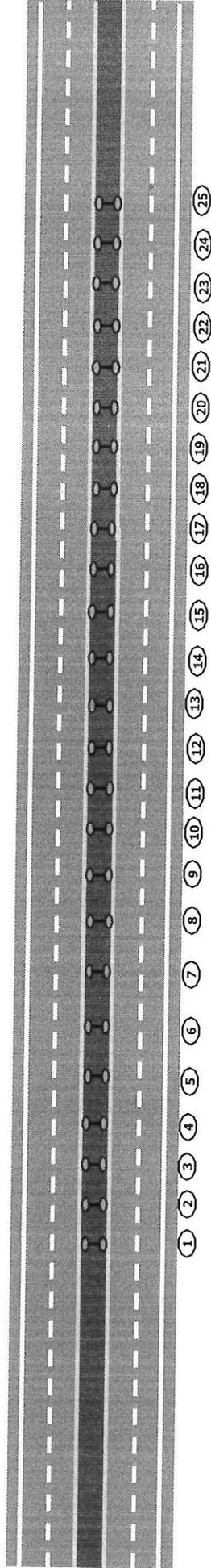
งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ...พร้อมอุปกรณ์ครบชุดตลอดจนค่าธรรมเนียมต่าง ๆ แล้วเสร็จ ใช้งานได้ตามปกติ ตามแบบมาตรฐาน กรมทางหลวง เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน ท้องน้ำใส - ปางโกะ ระหว่าง กม.๒๕+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นหนังสือ	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข	เป็นเงิน (บาท)
๑.	งาน W-Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. (Class I Type I) (งานราวกันอันตราย W-Beam หน้า ๓.๒ มม.) (คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแบบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)	เมตร	๒๐๔		
๒.	งาน Roadway Lightings ๕.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๕.๐๐ ม.) (ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๘		
๓.	งาน Roadway Lightings ๕.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๕.๐๐ เมตร) (ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๐๐		
๔.	งานค่าธรรมเนียมแปลงไฟฟ้า	แห่ง	๖	๑๔๕,๐๐๐	-
๕.	งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง))	อัน	๒๐๐		
				<b>รวมเป็นเงิน</b>	

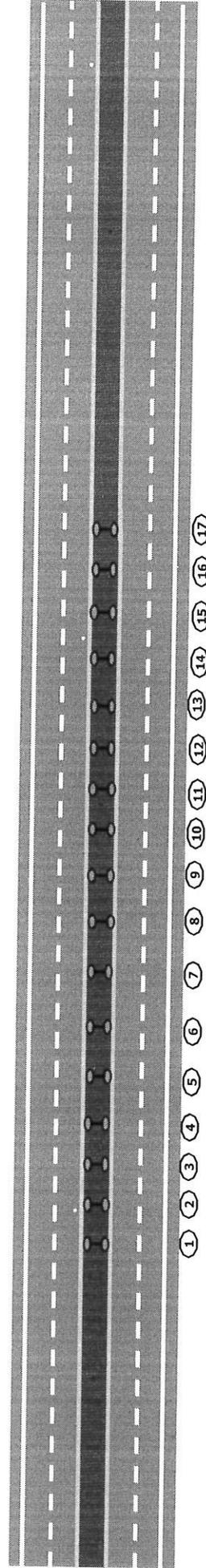
**หมายเหตุ**

- ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาตามรายการข้างบนนี้ มิฉะนั้นจะไม่พิจารณา แต่การพิจารณารับราคาจะใช้ราคาความเป็นหลัก
  - วงเงินตามลำดับที่ ๔ ผู้เสนอราคายอมรับ ที่จะขอรับเงิน ตามจำนวนที่ต้องจ่ายจริงให้กับการไฟฟ้า แต่ไม่เกินจำนวนดังกล่าว
- ทำการแล้วเสร็จภายใน.....๕๐.....วัน
- ลงชื่อ.....ผู้เสนอราคา  
(.....)

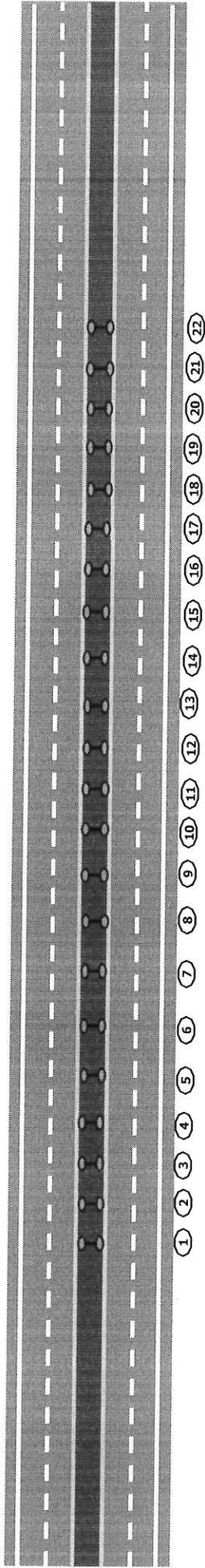
ผังงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างแสดงโดยสังเขป  
โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 2256 ตอน หอนงน้ำใส - ปางโค  
งบประมาณปี 2566 ระหว่าง - กม.29+350- กม32+150



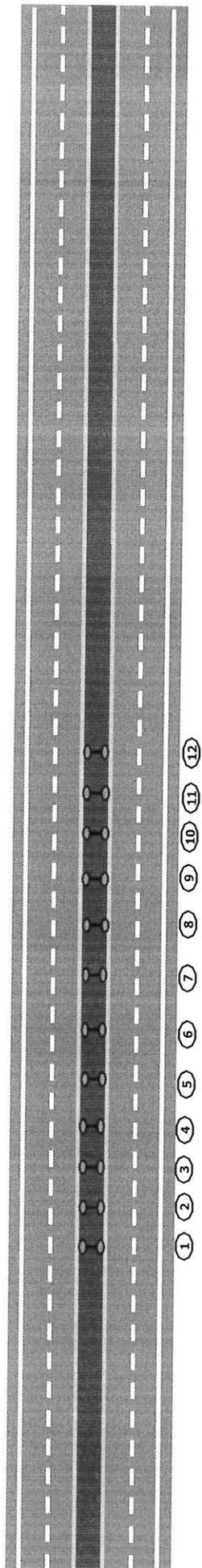
จุดติดตั้ง กม. 8+925 - กม.9+717  
ไฟฟ้าแสงสว่างชนิดกิ่งคู่ จำนวน 25 ต้น  
หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า 1 แห่ง



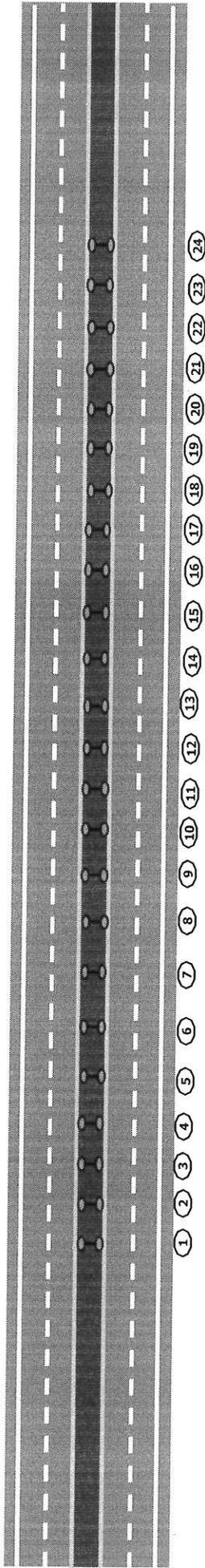
จุดติดตั้ง กม. 29+913 - กม.30+441  
ไฟฟ้าแสงสว่างชนิดกิ่งคู่ จำนวน 17 ต้น  
หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า 1 แห่ง



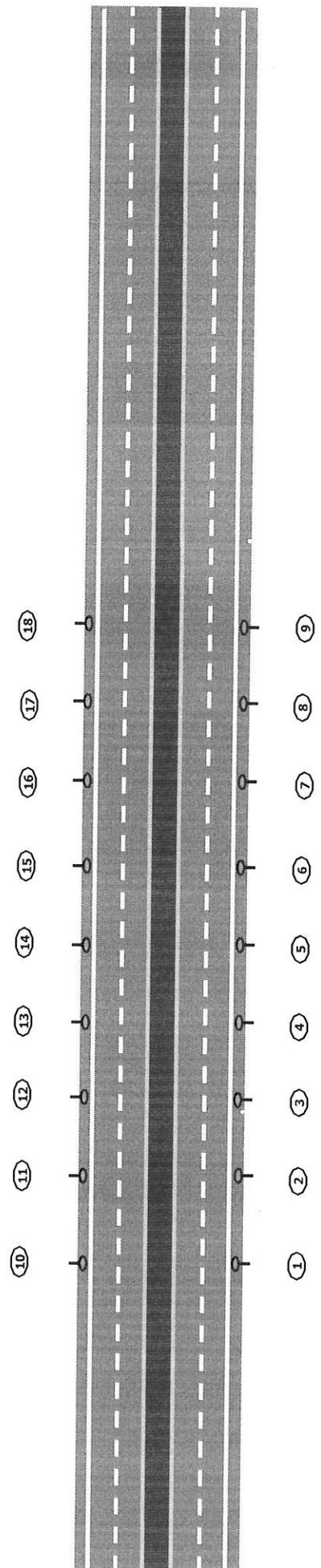
จุดติดตั้ง กม. 30+875 - กม.31+575  
 ไฟฟ้าแสงสว่างชนิดกิ่งคู่ จำนวน 22 ต้น  
 หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า 1 แห่ง



จุดติดตั้ง กม. 32+025 - กม.32+402  
 ไฟฟ้าแสงสว่างชนิดกิ่งคู่ จำนวน 12 ต้น  
 หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า 1 แห่ง

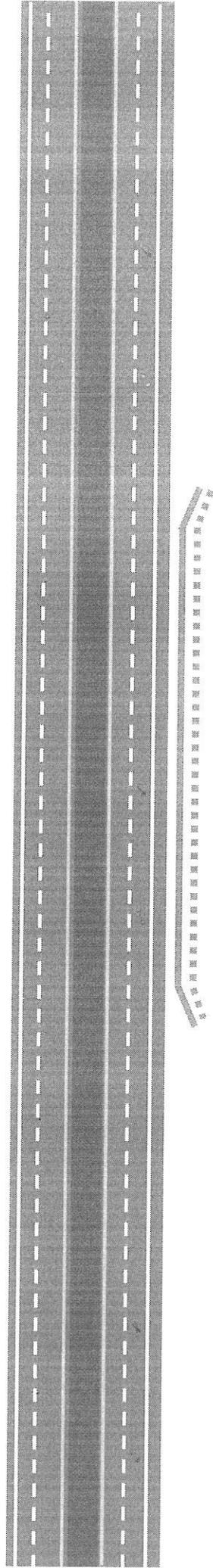


จุดติดตั้ง กม. 32+853 - กม.33+612  
 ไฟฟ้าส่องสว่างชนิดกิ่งคู่ จำนวน 24 ต้น  
 หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า 1 แห่ง



จุดติดตั้ง กม. 34+125 - กม.34+405  
 ไฟฟ้าส่องสว่างชนิดกิ่งเดี่ยว จำนวน 18 ต้น  
 หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า 1 แห่ง

งานติดตั้งกันชนทราย(w - Beam Guardrail Thickness 3.2 mm.) ปริมาณงาน 208 ม.  
โครงการก่อสร้างทางหลวง 2256 ตอน ท้องน้ำใส - ปางโค ช่วง กม.29+350 - กม.32+150



จุดติดตั้ง กม.33+400 - กม.33+608 RTUปริมาณงาน 208.00 ม.

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. GUARDRAIL SHALL CONFORM TO THE FOLLOWING REQUIREMENT :
  - 2.1 STEEL RAIL SHALL BE MADE FROM STEEL OF THICKNESS NOT LESS THAN THE MINIMUM THICKNESS SPECIFIED FOR EACH CLASS OF RAIL AND SHALL BE GALVANIZED WITH THE MINIMUM WEIGHT OF ZINC COATING ACCORDING TO THE TYPE OF RAIL AS SPECIFIED IN TABLE BELOW.

RAIL CLASS TYPE	MIN. RAIL THICKNESS (MILLIMETER)	MIN. WEIGHT OF ZINC COATING (GRAMS PER SQUARE METER)
1	3.2	550
2	3.2	1,100
2	2.5	550
2	2.5	1,100

2.2 MECHANICAL PROPERTIES OF RAIL

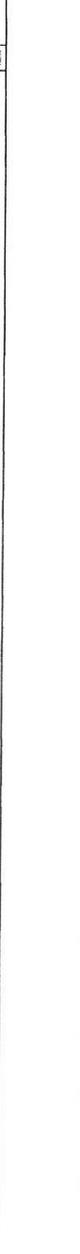
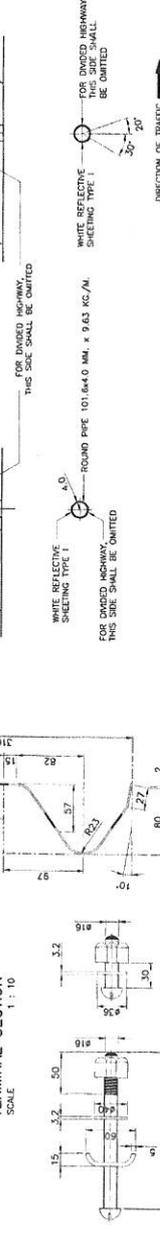
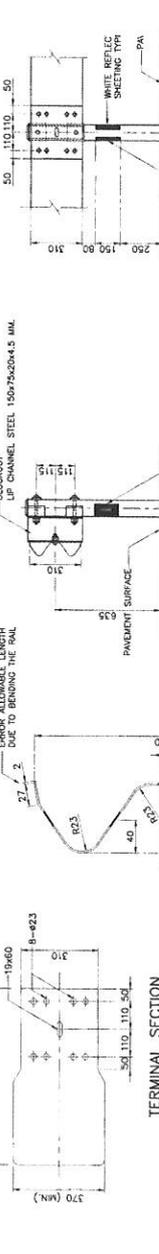
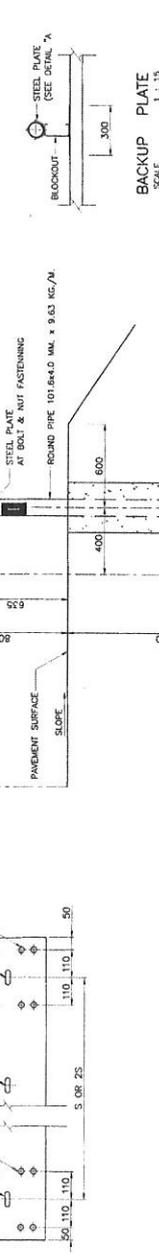
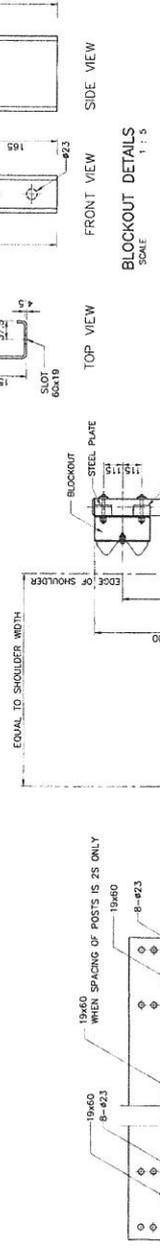
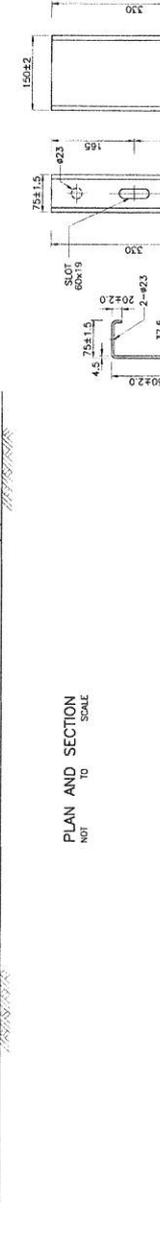
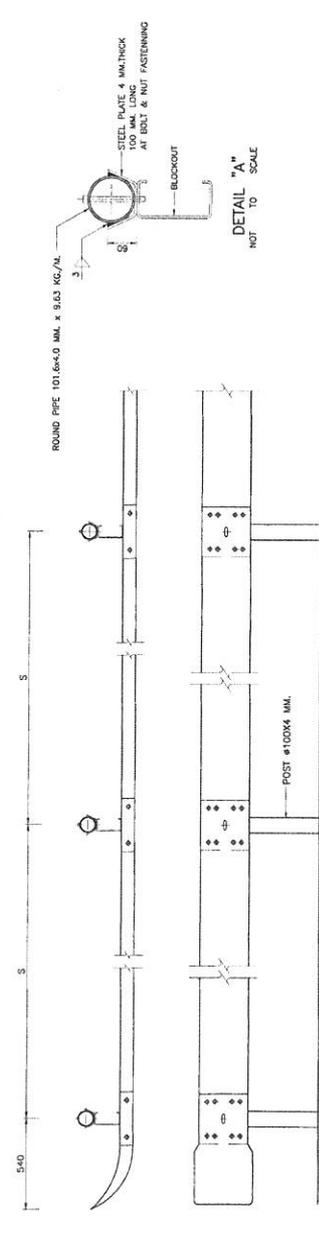
RAIL CLASS TYPE	MIN. ULTIMATE TENSILE STRENGTH (KG./MM. <sup>2</sup> )	MIN. PERCENTAGE OF ELONGATION	MAX. LOAD DEFLECTION (MIN.)	MAX. LOAD DEFLECTION (TRAFFIC FACE DOWN)
1	41	21	910	720
2	41	21	1,360	1,080
2	41	21	880	545
2	41	21	910	720

2.3 POST SHALL BE IN ACCORDANCE WITH TIS. 107.  
 2.4 THE GALVANIZING OF BOLTS, NUTS, WASHERS AND SIMILAR THREADED FASTENERS SHALL BE IN ACCORDANCE WITH TIS. 177 CLASS S.6.  
 2.5 BLOCKOUT SHALL BE IN ACCORDANCE WITH TIS. 1228.  
 2.6 STEEL PLATE SHALL BE IN ACCORDANCE WITH TIS. 1499 SM. 400.  
 2.7 ALL STEEL SHALL BE GALVANIZED ZINC COATING SHALL NOT BE LESS THAN 550 GRAMS PER SQUARE METER.  
 3. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, GUARDRAIL CLASS 1 SHALL BE USED FOR HIGHWAY CLASS D AND CLASS 1 FOR OTHER HIGHWAY CLASS. GUARDRAIL CLASS 2 SHALL BE USED.  
 4. IN CASE OF HIGH RESISTANCE TO CORROSION REQUIREMENT, GUARDRAIL TYPE 2 SHALL BE USED.  
 5. SPACING OF POSTS SHALL BE LOCATION AS FOLLOWS.

RADIUS OF CURVE R (M.)	SPACING OF POSTS S (M.)	HEIGHT OF FILL SPACING OF POSTS H (M.)
ON TANGENT OR > 700	4.00	H < 300
450 < R < 700	3.00	3.00 < H < 4.00
150 < R < 450	2.00	4.00 < H < 5.00
R < 150	1.00	5.00 < H < 7.00

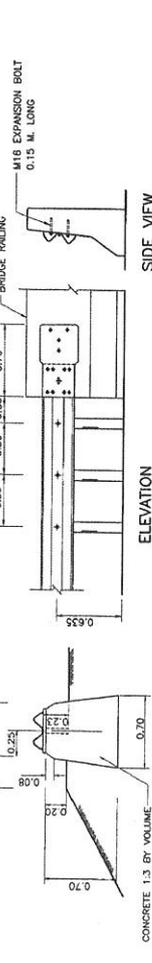
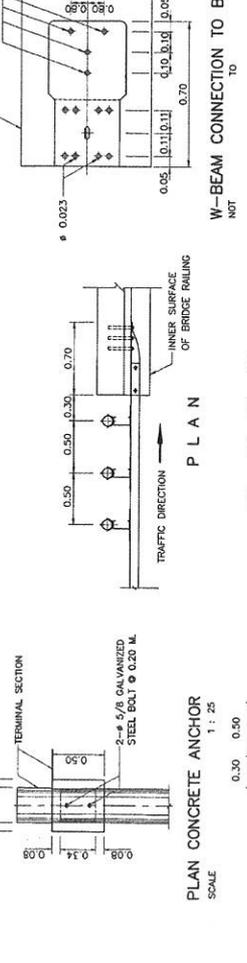
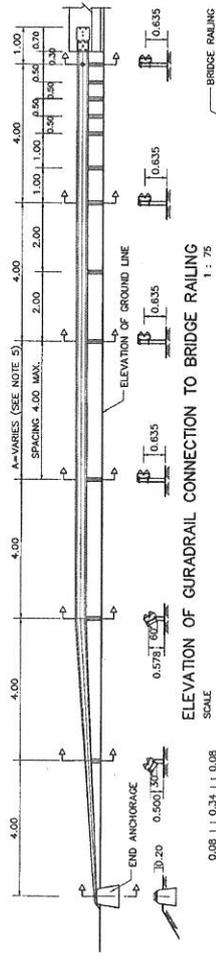
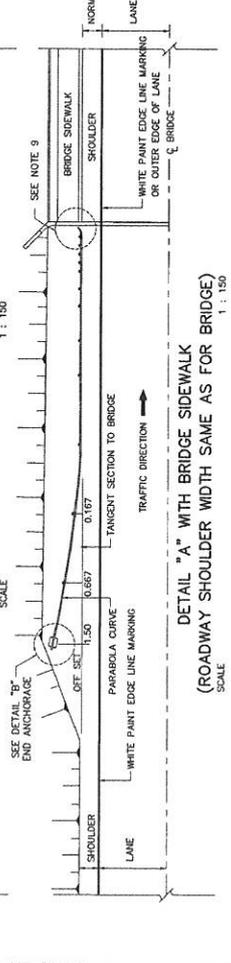
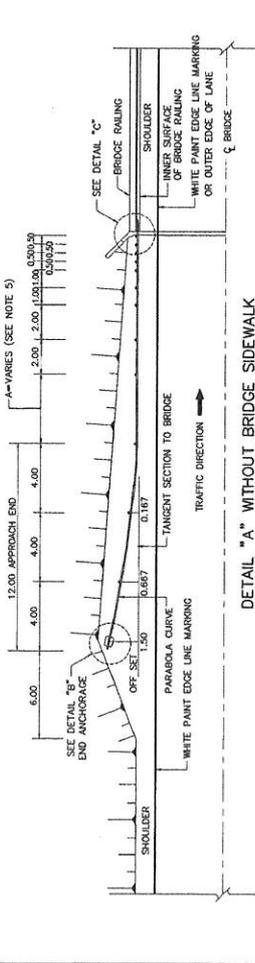
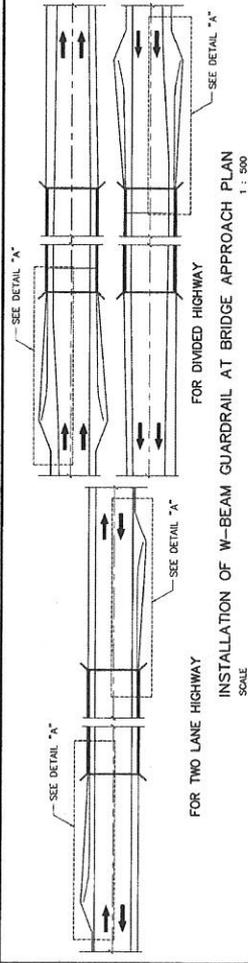
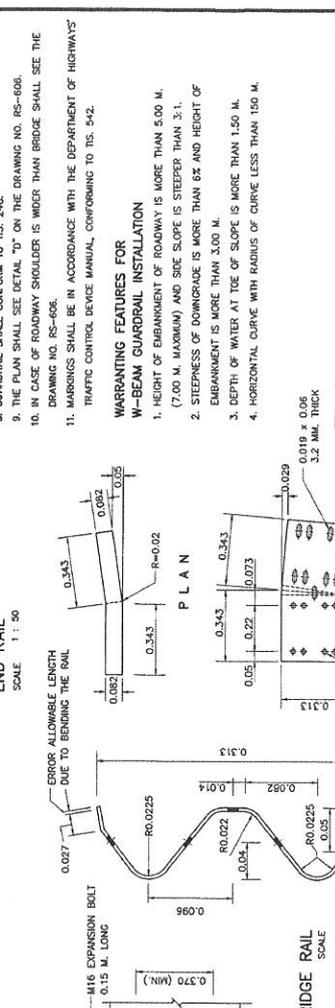
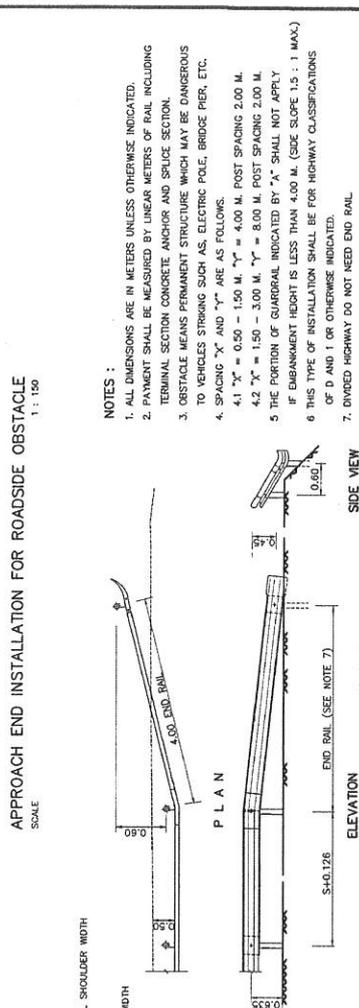
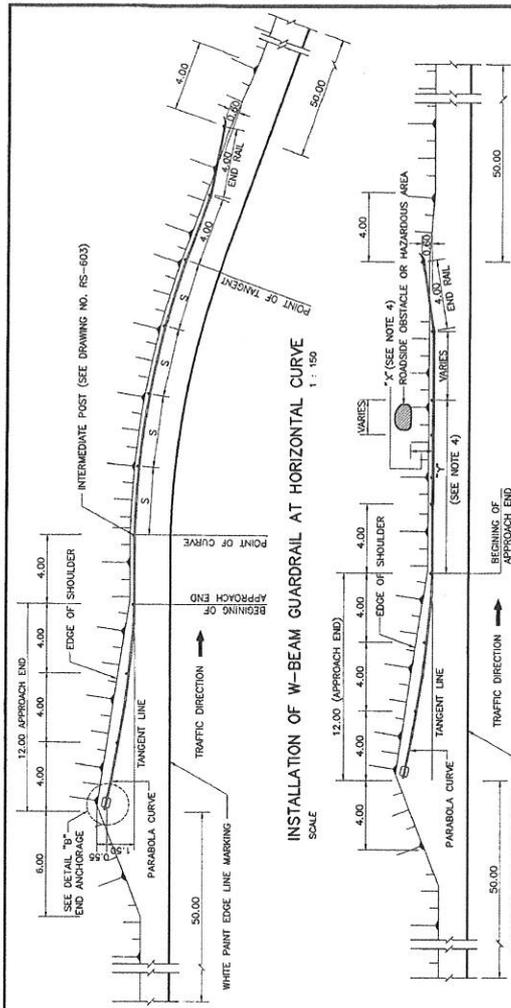
\* FOR SIDE SLOPE 2:1 OR STEEPER  
 6. IN GENERAL, GUARDRAIL WITH HIGH FILL, THE MINIMUM SPACING VALUE OF THE ONE SHALL BE GOVERN. MORE THAN 5.00 M. (AND SIDE SLOPE IS STEEPER THAN 3:1) AND NOT RECOMMENDED FOR HIGH FILL OVER 7.00 M.  
 7. GUARDRAIL INSTALLED IN CURVE WHERE RADIUS IS LESS THAN 50 M. SHALL BE PRE-BENT FROM THE FACTORY.  
 8. BACKUP PLATE OF THE SAME CLASS AND TYPE AS THE RAIL WITH INTERMEDIATE POST SHALL BE PROVIDED WHERE SPACING OF POSTS IS 25 M.  
 9. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED ON THIS DRAWING, GUARDRAIL SHALL BE IN ACCORDANCE WITH TIS. 248.  
 10. REFLECTIVE SHEETING SHALL CONFORM TO TIS. 606 TYPE 1. (COEFFICIENT OF RETRO-REFLECTION LEVEL 1)  
 11. W-BEAM GUARDRAIL INSTALLATION SEE DRAWING NO. RS-608 OR RS-606.

REMARK :  
 THE SINGLE W-BEAM GUARDRAIL IS SUITABLE ONLY IN SPECIFIC LOCATIONS AND CERTAIN CONDITION. IF OTHER CONDITION SUCH AS DEEP VALLEYS, APPEARED OBSTACLE, HAZARD OR MOUNTAINOUS AREA, AND ROCKS ON THE FILL SLOPE WHICH MAY POSSIBLE GIVE SERIOUS DAMAGE TO VEHICLES ARE EXISTED, THE CONCRETE BARRIER OR DOUBLE W-BEAM GUARDRAIL SHOULD BE INSTALLED. IT SHOULD BE APPLIED WITH THE FIRM INFORMATION CONCERNED AND RECOMMENDED BY THE ENGINEER.



**KINGDOM OF THAILAND**  
 MINISTRY OF TRANSPORT  
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS  
 STANDARD DRAWING  
 GUARDRAIL  
 SINGLE W-BEAM GUARDRAIL

DESIGNED: [Signature] CHECKED: [Signature] DATE: OCT. 2015  
 SCALE: AS SHOWN  
 SUBMITTED: [Signature] DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN (BUREAU)  
 DWN NO. RS-603  
 REV: REVISION 1/2017  
 APPROVED: [Signature] DATE: [Signature]  
 (FOR DIRECTOR GENERAL) SHEET NO. 76/R1



**NOTES :**

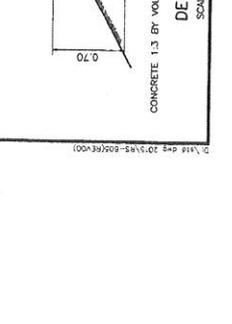
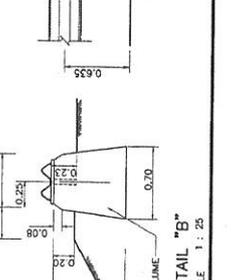
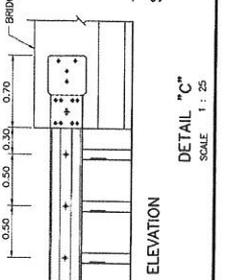
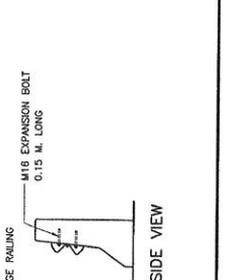
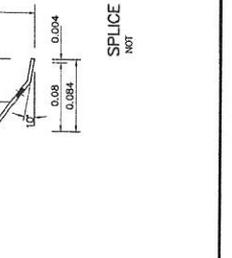
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. PAYMENT SHALL BE MEASURED BY LINEAR METERS OF RAIL INCLUDING TERMINAL SECTION CONCRETE ANCHOR AND SPLICE SECTION.
3. OBSTACLE MEANS PERMANENT STRUCTURE WHICH MAY BE DANGEROUS TO VEHICLES STRIKING SUCH AS, ELECTRIC POLE, BRIDGE PIEN, ETC.
4. SPACING "X" AND "Y" ARE AS FOLLOWS.
  - 4.1 "X" = 0.50 - 1.50 M. "Y" = 4.00 M. POST SPACING 2.00 M.
  - 4.2 "X" = 1.50 - 3.00 M. "Y" = 8.00 M. POST SPACING 2.00 M.
- 5 THE PORTION OF GUARDRAIL INDICATED BY "A", SHALL NOT APPLY IF EMBANKMENT HEIGHT IS LESS THAN 4.00 M. (SIDE SLOPE 1:5 : 1 MAX.)
- 6 THIS TYPE OF INSTALLATION SHALL BE FOR HIGHWAY CLASSIFICATIONS OF D AND 1 OR OTHERWISE INDICATED.
7. DIVIDED HIGHWAY DO NOT NEED END RAIL
8. GUARDRAIL SHALL CONFORM TO TIS. 248.
9. THE PLAN SHALL SEE DETAIL "D" ON THE DRAWING NO. RS-606.
10. IN CASE OF ROADWAY SHOULDER IS WIDER THAN BRIDGE SHALL SEE THE DRAWING NO. RS-606.
11. MARBIOUS SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE DEPARTMENT OF HIGHWAYS' TRAFFIC CONTROL DEVICE MANUAL, CONFORMING TO TIS. 542.

**WARRANTING FEATURES FOR W-BEAM GUARDRAIL INSTALLATION**

1. HEIGHT OF EMBANKMENT OF ROADWAY IS MORE THAN 5.00 M. (7.00 M. MAXIMUM) AND SIDE SLOPE IS STEEPER THAN 3:1.
2. STEEPNESS OF DOWNGRADE IS MORE THAN 6% AND HEIGHT OF EMBANKMENT IS MORE THAN 3.00 M.
3. DEPTH OF WATER AT TIDE OF SLOPE IS MORE THAN 1.50 M.
4. HORIZONTAL CURVE WITH RADIUS OF CURVE LESS THAN 150 M.

<b>KINGDOM OF THAILAND</b>	
MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	
STANDARD DRAWING	
GUARDRAIL	
INSTALLATION AND W-BEAM GUARDRAIL APPROACH TYPE-I	
DESIGNED: D. B. & CONSULTANTS	CHECKED: BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE: OCT 2015	SCALE: AS SHOWN
SUBMITTED: <i>[Signature]</i>	DRAWING NO. RS-606
(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	(DEPARTMENT OF HIGHWAYS)
APPROVED: <i>[Signature]</i>	SHEET NO. 78
(OFF DIRECTOR GENERAL)	

REVISION	DATE

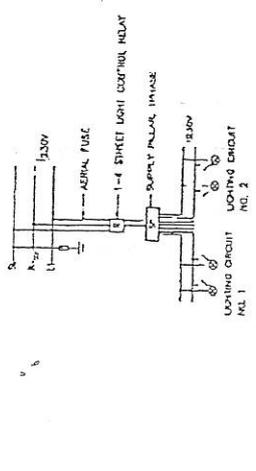


DETAIL "C"  
SCALE 1:25

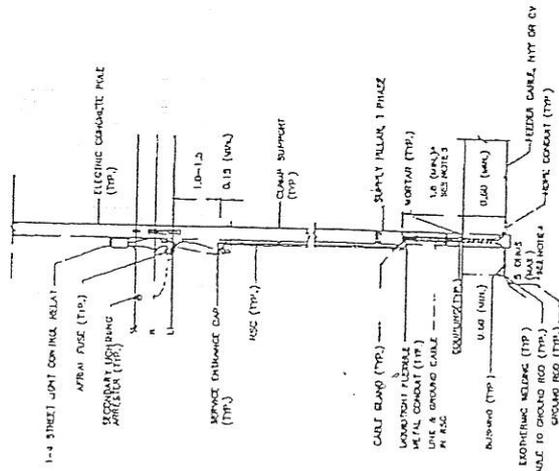
DETAIL "B"  
SCALE 1:25

CONCRETE 1:3 BY VOLUME  
SCALE 1:25

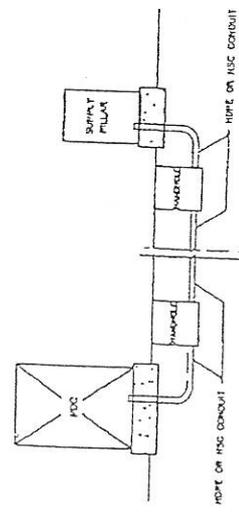
SCALE 1:25



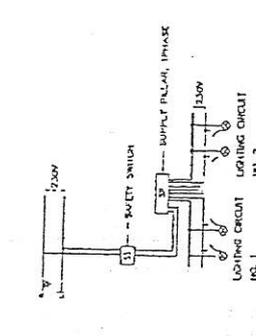
BLOCK DIAGRAM 1



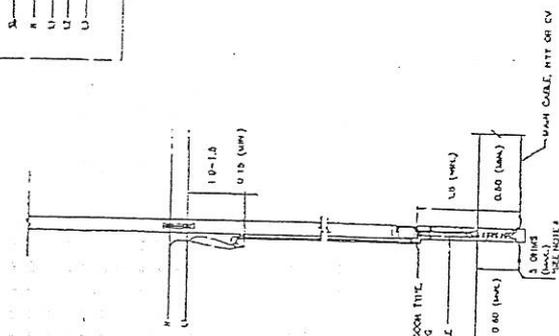
TYPE 1: FOR MEA'S OVERHEAD LINE, 1PH 2WIRE, NOT IN THE AREA OF UNDERGROUND CABLE PROJECT



TYPE 2: FOR MEA'S UNDERGROUND LINE, 1PH 2WIRE OR 3PH 4WIRE, IN UNDERGROUND SERVICE AREA



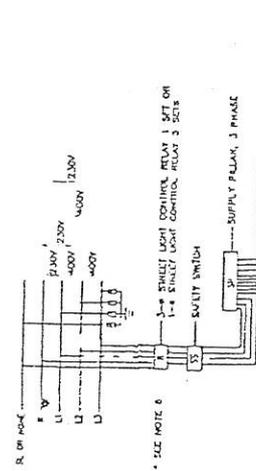
BLOCK DIAGRAM 2



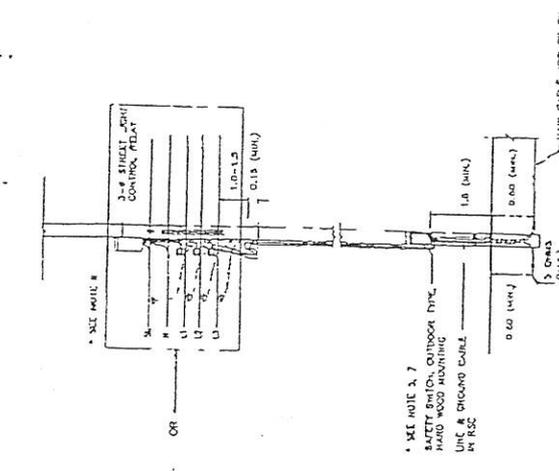
TYPE 2: FOR MEA'S OVERHEAD LINE, 1PH 2WIRE, IN THE AREA OF UNDERGROUND CABLE PROJECT

TYPICAL CONNECTION LAYOUT AND BLOCK DIAGRAM NO. 2

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
  2. FOR DIMENSIONS SEE DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
  3. IF ROD EQUIPPED IN SUPPLY PULASKI, THE HEIGHT MAY BE REDUCED TO 1.0 METERS.
  4. FOR THE AREA BELONGING TO MAINTENANCE WITH APPROVAL OF MEA, THE RESISTANCE BETWEEN GROUND AND OVERHEAD SHOULD BE MORE THAN 5 OHMS BUT NOT EXCEED TO 20 OHMS. THE INSTALLATION IS THE SAME AS TYPE 1.
  5. FOR THE AREA OF MEA'S UNDERGROUND CABLE PROJECT PULASKI THE 0.60 METER RELAY IS NOT INSTALLED.
  6. THE OVERHEAD CIRCUIT BUNDLES WITH METAL INSULATING OUTDOOR TYPE, BUT BE USED IN CASE OF SAFETY SWITCH. THE EQUIPMENT, TRANSPORTATION, MAINTENANCE, INSTALLATION AND ETC. SHALL BE CONFORMED TO THE LOCAL GENERAL SPECIFICATION AND STANDARD OF STREET LIGHTING AND SPECIAL PROVISION (IF ANY).

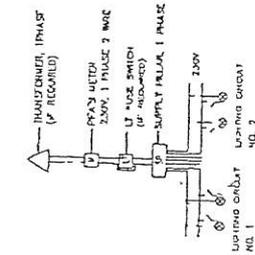


BLOCK DIAGRAM 3

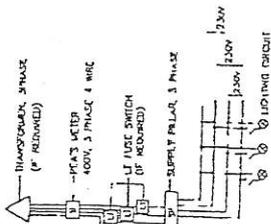


TYPE 3: FOR MEA'S OVERHEAD LINE, 3PH 4WIRE, IN OR NOT IN THE AREA OF UNDERGROUND CABLE PROJECT

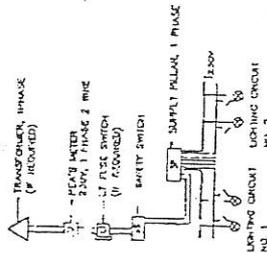
<b>KINGDOM OF THAILAND</b> MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS STANDARD DRAWING ROADWAY LIGHTING ELECTRICAL CONNECTION TO MEA'S POWER SUPPLY		DRAWN BY: [Signature] CHECKED BY: [Signature]	DATE: OCT 2013 SCALE: AS SHOWN
		PROJECT NO.: [Number] SHEET NO.: [Number]	PROJECT NO.: [Number] SHEET NO.: [Number]



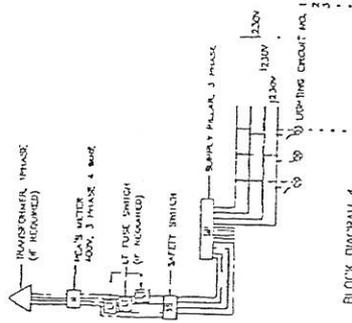
BLOCK DIAGRAM 1



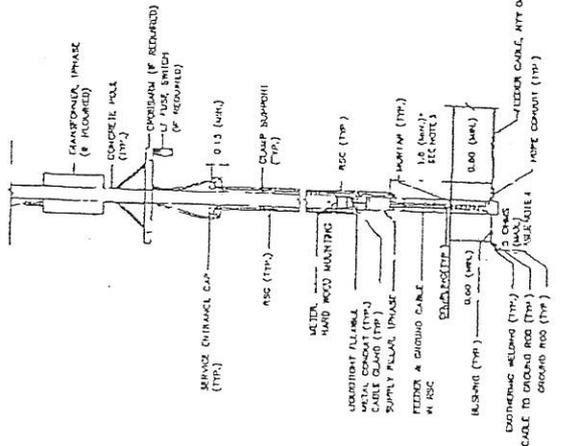
BLOCK DIAGRAM 2



BLOCK DIAGRAM 3



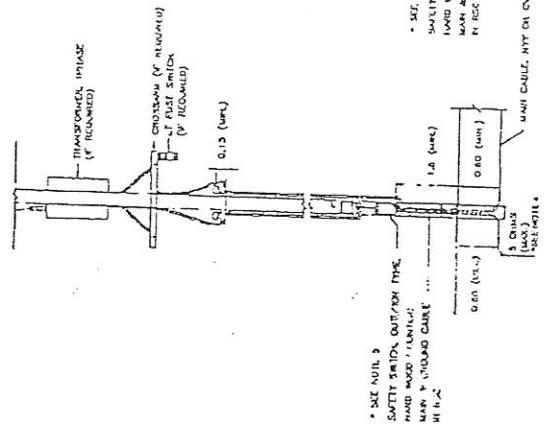
BLOCK DIAGRAM 4



TYPE 1.2: FOR SUPPLY PILLAR INSTALLED ON METERING POLE

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. FOR CROSSING REFER TO SEE DRAWING HO. ET-103.
3. IF NOT SPECIFIED IN SUPPLY PILLAR, THE HEIGHT MAY BE REDUCED TO 1.5 METERS.
4. FOR THE AREA DIFFICULT TO MAINTAINANCE WITH APPROVAL OF PEA, THE DISTANCE BETWEEN CROSSARM AND CHANGING ROD ALLOWED BE MORE THAN 3 CMES BUT NOT EXCEED TO 35 CMES.
5. THE ENCLOSED CIRCUIT BREAKER WITH METALLIC HOUSING OUTDOOR THIS MAY BE USED IN STEAD OF SAFETY SWITCH.
6. THE EQUIPMENT, MAINTENANCE, INSTALLATION AND ETC. SHALL BE COMPARED TO THE 00M'S GENERAL SPECIFICATION AND STANDARD OF STREET LIGHTING AND SPECIAL PROVISION (IF ANY).



TYPE 3.4: FOR SUPPLY PILLAR NOT INSTALLED ON METERING POLE

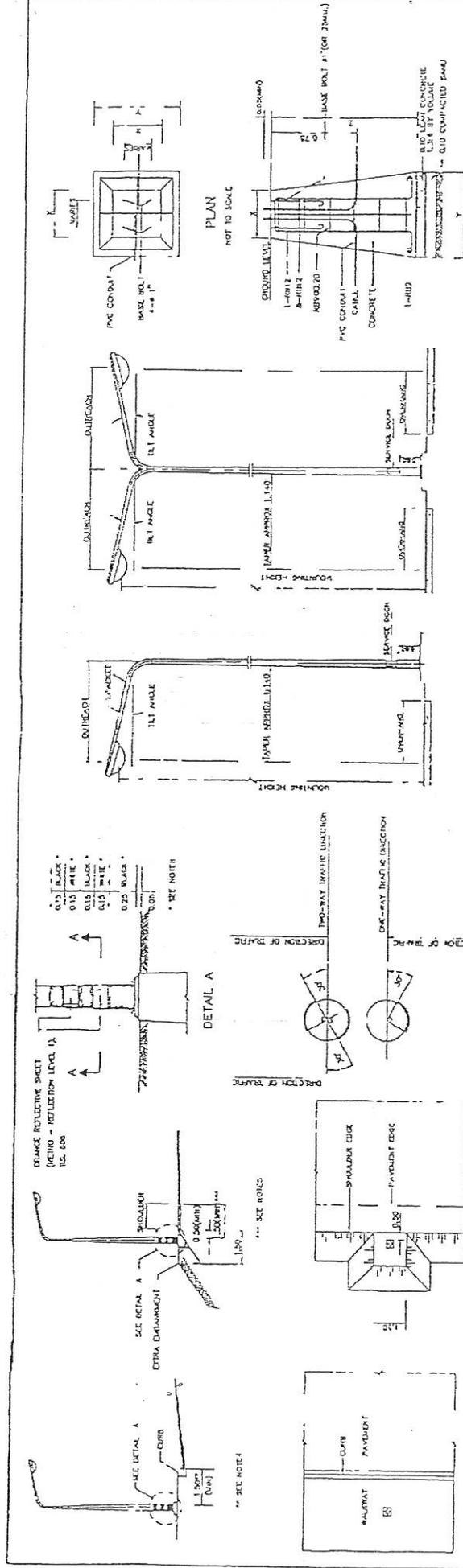
TYPICAL CONNECTION LAYOUT AND BLOCK DIAGRAM TO POLE

<b>KINGDOM OF THAILAND</b>	
MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	
ROADWAY LIGHTING ELECTRICAL CONNECTION TO PEA'S POWER SUPPLY	
DESIGNED: MAH A. CHUMWAT (ENGINEER)	DATE: OCT 2015
SUBMITTED: (NAME)	SCALE: AS SHOWN
APPROVED: (NAME)	PROJECT NO. 103

NO.	REVISION	DATE







ON WALKWAY  
NOT TO SCALE

ON SHOULDER  
NOT TO SCALE

LOCATION OF LIGHTING POLE, AT GRADE  
NOT TO SCALE

DETAIL A  
NOT TO SCALE

SECTION A-A  
NOT TO SCALE

PLAN  
NOT TO SCALE

LIGHTING POLE, SINGLE ARM  
NOT TO SCALE

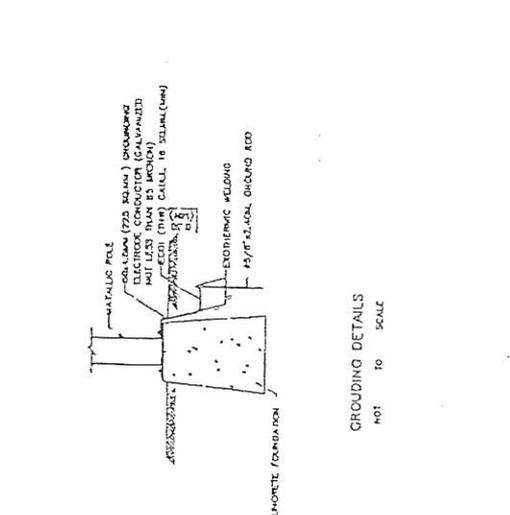
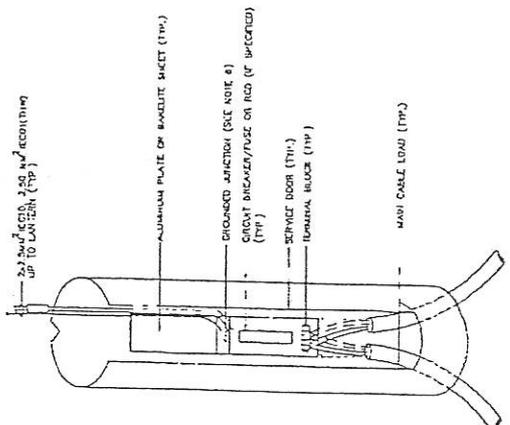
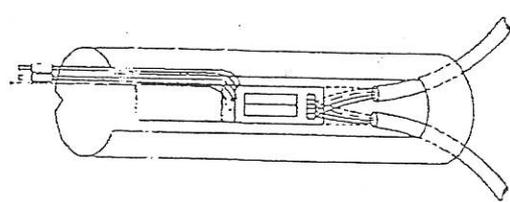
LIGHTING POLE, DOUBLE ARM  
NOT TO SCALE

LIGHTING POLE FOUNDATION DETAILS  
NOT TO SCALE

TABLE

HEIGHT (M)	NO. OF ARMS	NO. OF LAMP	NO. OF WIRE						
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2

- NOTES :
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 30 MPa (4350 KSI) FOR 28 DAYS ON CURB AT 28 DAYS.
  3. REINFORCING STEEL SHALL BE GRADE 500A (HR. 20).
  4. FOR THE CENTRAL URBAN AREA, WHERE CURB CONSTRUCTION AT THE EDGE OF PAVEMENT, THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL BE 1.5 METERS (5 FT) BUT NOT LESS THAN 0.75 METERS (30 INCHES). THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL BE 1.5 METERS (5 FT) BUT NOT LESS THAN 0.75 METERS (30 INCHES). THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL BE 1.5 METERS (5 FT) BUT NOT LESS THAN 0.75 METERS (30 INCHES).
  5. THE MINIMUM CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND SHOULDERS SHALL NOT BE LESS THAN 0.3 METERS (12 INCHES). THE CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL NOT BE LESS THAN 0.3 METERS (12 INCHES). THE CLEARANCE BETWEEN COLUMNS AND THE EDGE OF THE PAVEMENT SHALL NOT BE LESS THAN 0.3 METERS (12 INCHES).
  6. THE LOCATION OF GROUNDING CONNECTION CAN BE ADJUSTED BY THE DESIGN ENGINEER ACCORDING TO THE REQUIREMENTS OF THE ELECTRICAL CODE (ALLOWABLE LOAD = 8 TON/ARM) IS REQUIRED.
  7. THE POLE FOUNDATION USING SINGLE PHASE OR DOUBLE PHASE SHALL BE AS SHOWN IN THE PREVIOUS DRAWING TO THE ENGINEER PRIOR TO CONSTRUCTION.
  8. THE PAINTING AT THE BOTTOM OF LIGHTING POLE SHALL BE AS PER CODE (HS. 377).



TYPE 1: FOR LIGHTING POLE, SINGLE ARM OR DOUBLE ARM(1 PHASE)  
NOT TO SCALE

TYPE 2: FOR LIGHTING POLE, DOUBLE ARM(2 PHASE)  
NOT TO SCALE

SERVICE DOOR DETAILS  
NOT TO SCALE

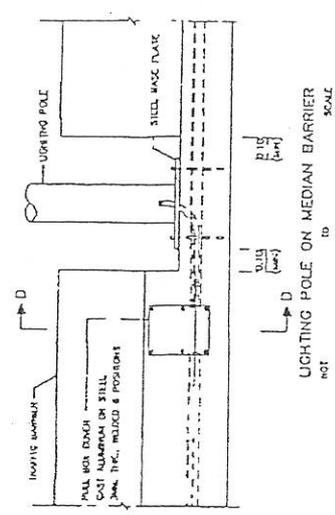
GROUNDING DETAILS  
NOT TO SCALE

LIGHTING POLE FOUNDATION DETAILS  
NOT TO SCALE

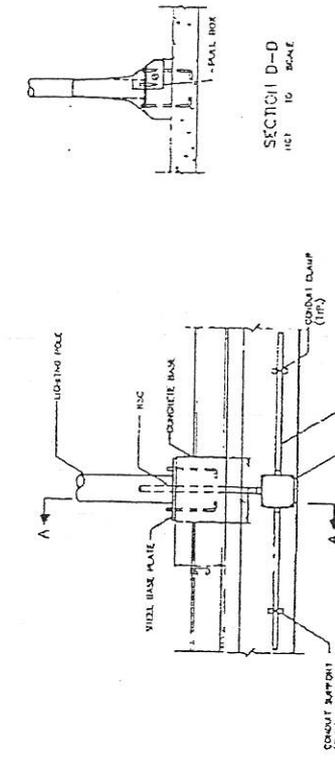
**KINGDOM OF THAILAND**  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING  
ROADWAY LIGHTING  
LIGHTING POLE INSTALLATION FOR GROUND LEVEL ROAD

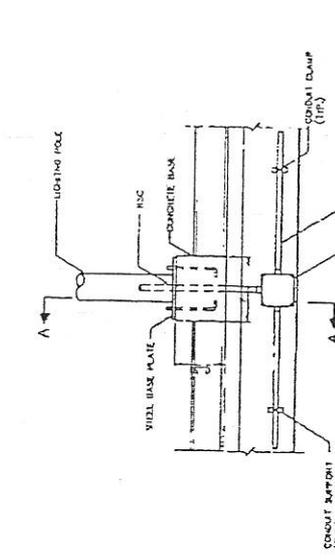
DATE: 10 OCT 2013	SCALE: AS SHOWN	PROJECT NO.: TH-HW-100	SHEET NO.: 100
DESIGNED BY: [Signature]	CHECKED BY: [Signature]	APPROVED BY: [Signature]	DATE: [Signature]
(FOR THE USE OF THE ENGINEER)			



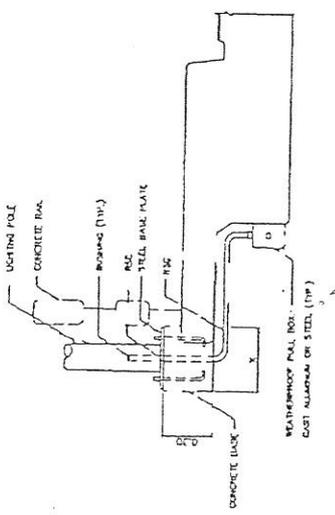
SECTION A-A  
NOT TO SCALE



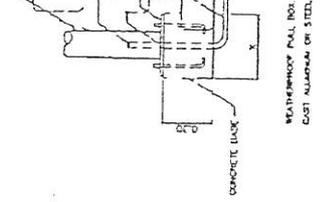
SECTION B-B  
NOT TO SCALE



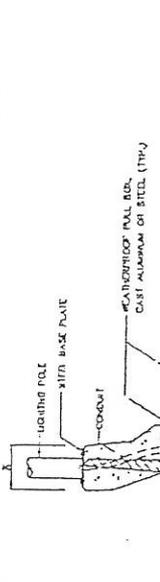
SECTION C-C  
NOT TO SCALE



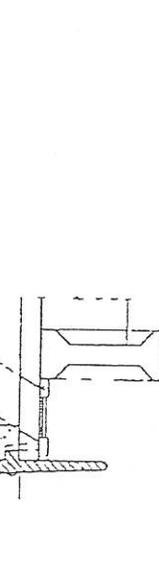
SECTION D-D  
NOT TO SCALE



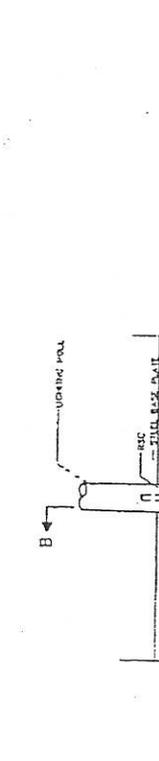
SECTION E-E  
NOT TO SCALE



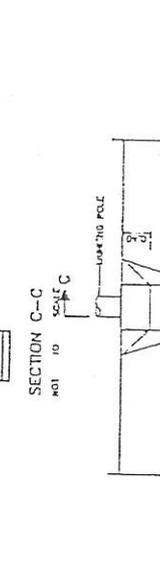
LIGHTING POLE ON WALKWAY BARRIER  
NOT TO SCALE



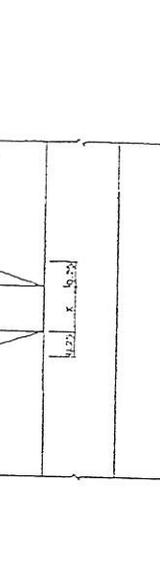
LIGHTING POLE ON OUTER BARRIER TYPE 1  
NOT TO SCALE



LIGHTING POLE ON OUTER BARRIER TYPE 2  
NOT TO SCALE



LIGHTING POLE ON MEDIAN BARRIER  
NOT TO SCALE

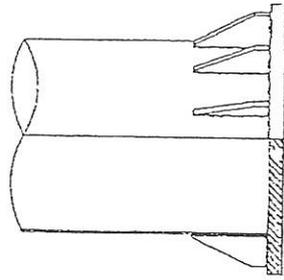
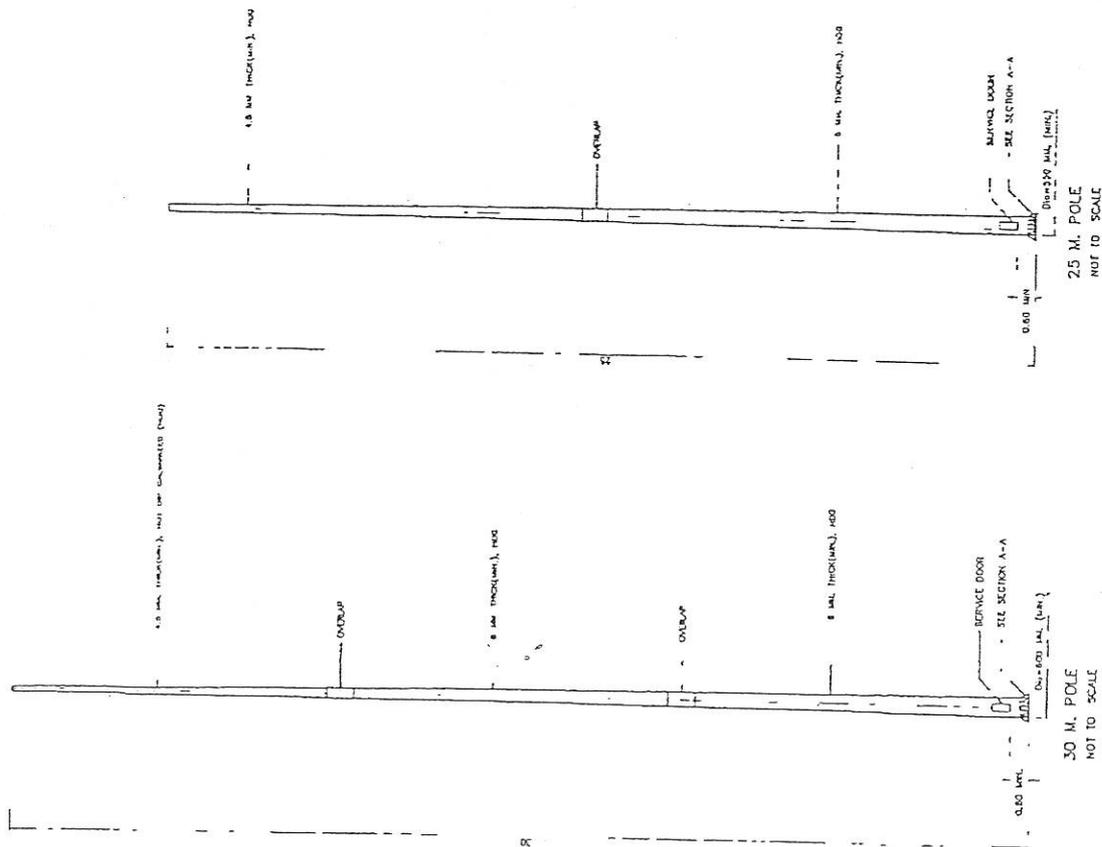


REINFORCING STEEL OF LIGHTING POLE BASE DETAILS  
NOT TO SCALE

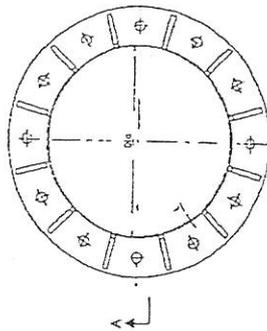
TABLE OF CONCRETE BASE DIMENSION

HEIGHT OF LIGHTING POLE (M)	WIDTH (M)	DEPTH (M)
1	1.5	1.5
1.5	2.0	2.0
2	2.5	2.5

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH OF 30 MPa (4380 KSI) FOR 14-DAYS ON CURB AT 28 DAYS.
  3. REINFORCING STEEL AS FOLLOWS:
    - 3.1. T18, T20, T25, T30, T36, T42, T48, T54, T60, T66, T72, T78, T84, T90, T96, T102, T108, T114, T120, T126, T132, T138, T144, T150, T156, T162, T168, T174, T180, T186, T192, T198, T204, T210, T216, T222, T228, T234, T240, T246, T252, T258, T264, T270, T276, T282, T288, T294, T300, T306, T312, T318, T324, T330, T336, T342, T348, T354, T360, T366, T372, T378, T384, T390, T396, T402, T408, T414, T420, T426, T432, T438, T444, T450, T456, T462, T468, T474, T480, T486, T492, T498, T504, T510, T516, T522, T528, T534, T540, T546, T552, T558, T564, T570, T576, T582, T588, T594, T600, T606, T612, T618, T624, T630, T636, T642, T648, T654, T660, T666, T672, T678, T684, T690, T696, T702, T708, T714, T720, T726, T732, T738, T744, T750, T756, T762, T768, T774, T780, T786, T792, T798, T804, T810, T816, T822, T828, T834, T840, T846, T852, T858, T864, T870, T876, T882, T888, T894, T900, T906, T912, T918, T924, T930, T936, T942, T948, T954, T960, T966, T972, T978, T984, T990, T996, T1002, T1008, T1014, T1020, T1026, T1032, T1038, T1044, T1050, T1056, T1062, T1068, T1074, T1080, T1086, T1092, T1098, T1104, T1110, T1116, T1122, T1128, T1134, T1140, T1146, T1152, T1158, T1164, T1170, T1176, T1182, T1188, T1194, T1200, T1206, T1212, T1218, T1224, T1230, T1236, T1242, T1248, T1254, T1260, T1266, T1272, T1278, T1284, T1290, T1296, T1302, T1308, T1314, T1320, T1326, T1332, T1338, T1344, T1350, T1356, T1362, T1368, T1374, T1380, T1386, T1392, T1398, T1404, T1410, T1416, T1422, T1428, T1434, T1440, T1446, T1452, T1458, T1464, T1470, T1476, T1482, T1488, T1494, T1500, T1506, T1512, T1518, T1524, T1530, T1536, T1542, T1548, T1554, T1560, T1566, T1572, T1578, T1584, T1590, T1596, T1602, T1608, T1614, T1620, T1626, T1632, T1638, T1644, T1650, T1656, T1662, T1668, T1674, T1680, T1686, T1692, T1698, T1704, T1710, T1716, T1722, T1728, T1734, T1740, T1746, T1752, T1758, T1764, T1770, T1776, T1782, T1788, T1794, T1800, T1806, T1812, T1818, T1824, T1830, T1836, T1842, T1848, T1854, T1860, T1866, T1872, T1878, T1884, T1890, T1896, T1902, T1908, T1914, T1920, T1926, T1932, T1938, T1944, T1950, T1956, T1962, T1968, T1974, T1980, T1986, T1992, T1998, T2004, T2010, T2016, T2022, T2028, T2034, T2040, T2046, T2052, T2058, T2064, T2070, T2076, T2082, T2088, T2094, T2100, T2106, T2112, T2118, T2124, T2130, T2136, T2142, T2148, T2154, T2160, T2166, T2172, T2178, T2184, T2190, T2196, T2202, T2208, T2214, T2220, T2226, T2232, T2238, T2244, T2250, T2256, T2262, T2268, T2274, T2280, T2286, T2292, T2298, T2304, T2310, T2316, T2322, T2328, T2334, T2340, T2346, T2352, T2358, T2364, T2370, T2376, T2382, T2388, T2394, T2400, T2406, T2412, T2418, T2424, T2430, T2436, T2442, T2448, T2454, T2460, T2466, T2472, T2478, T2484, T2490, T2496, T2502, T2508, T2514, T2520, T2526, T2532, T2538, T2544, T2550, T2556, T2562, T2568, T2574, T2580, T2586, T2592, T2598, T2604, T2610, T2616, T2622, T2628, T2634, T2640, T2646, T2652, T2658, T2664, T2670, T2676, T2682, T2688, T2694, T2700, T2706, T2712, T2718, T2724, T2730, T2736, T2742, T2748, T2754, T2760, T2766, T2772, T2778, T2784, T2790, T2796, T2802, T2808, T2814, T2820, T2826, T2832, T2838, T2844, T2850, T2856, T2862, T2868, T2874, T2880, T2886, T2892, T2898, T2904, T2910, T2916, T2922, T2928, T2934, T2940, T2946, T2952, T2958, T2964, T2970, T2976, T2982, T2988, T2994, T3000, T3006, T3012, T3018, T3024, T3030, T3036, T3042, T3048, T3054, T3060, T3066, T3072, T3078, T3084, T3090, T3096, T3102, T3108, T3114, T3120, T3126, T3132, T3138, T3144, T3150, T3156, T3162, T3168, T3174, T3180, T3186, T3192, T3198, T3204, T3210, T3216, T3222, T3228, T3234, T3240, T3246, T3252, T3258, T3264, T3270, T3276, T3282, T3288, T3294, T3300, T3306, T3312, T3318, T3324, T3330, T3336, T3342, T3348, T3354, T3360, T3366, T3372, T3378, T3384, T3390, T3396, T3402, T3408, T3414, T3420, T3426, T3432, T3438, T3444, T3450, T3456, T3462, T3468, T3474, T3480, T3486, T3492, T3498, T3504, T3510, T3516, T3522, T3528, T3534, T3540, T3546, T3552, T3558, T3564, T3570, T3576, T3582, T3588, T3594, T3600, T3606, T3612, T3618, T3624, T3630, T3636, T3642, T3648, T3654, T3660, T3666, T3672, T3678, T3684, T3690, T3696, T3702, T3708, T3714, T3720, T3726, T3732, T3738, T3744, T3750, T3756, T3762, T3768, T3774, T3780, T3786, T3792, T3798, T3804, T3810, T3816, T3822, T3828, T3834, T3840, T3846, T3852, T3858, T3864, T3870, T3876, T3882, T3888, T3894, T3900, T3906, T3912, T3918, T3924, T3930, T3936, T3942, T3948, T3954, T3960, T3966, T3972, T3978, T3984, T3990, T3996, T4002, T4008, T4014, T4020, T4026, T4032, T4038, T4044, T4050, T4056, T4062, T4068, T4074, T4080, T4086, T4092, T4098, T4104, T4110, T4116, T4122, T4128, T4134, T4140, T4146, T4152, T4158, T4164, T4170, T4176, T4182, T4188, T4194, T4200, T4206, T4212, T4218, T4224, T4230, T4236, T4242, T4248, T4254, T4260, T4266, T4272, T4278, T4284, T4290, T4296, T4302, T4308, T4314, T4320, T4326, T4332, T4338, T4344, T4350, T4356, T4362, T4368, T4374, T4380, T4386, T4392, T4398, T4404, T4410, T4416, T4422, T4428, T4434, T4440, T4446, T4452, T4458, T4464, T4470, T4476, T4482, T4488, T4494, T4500, T4506, T4512, T4518, T4524, T4530, T4536, T4542, T4548, T4554, T4560, T4566, T4572, T4578, T4584, T4590, T4596, T4602, T4608, T4614, T4620, T4626, T4632, T4638, T4644, T4650, T4656, T4662, T4668, T4674, T4680, T4686, T4692, T4698, T4704, T4710, T4716, T4722, T4728, T4734, T4740, T4746, T4752, T4758, T4764, T4770, T4776, T4782, T4788, T4794, T4800, T4806, T4812, T4818, T4824, T4830, T4836, T4842, T4848, T4854, T4860, T4866, T4872, T4878, T4884, T4890, T4896, T4902, T4908, T4914, T4920, T4926, T4932, T4938, T4944, T4950, T4956, T4962, T4968, T4974, T4980, T4986, T4992, T4998, T5004, T5010, T5016, T5022, T5028, T5034, T5040, T5046, T5052, T5058, T5064, T5070, T5076, T5082, T5088, T5094, T5100, T5106, T5112, T5118, T5124, T5130, T5136, T5142, T5148, T5154, T5160, T5166, T5172, T5178, T5184, T5190, T5196, T5202, T5208, T5214, T5220, T5226, T5232, T5238, T5244, T5250, T5256, T5262, T5268, T5274, T5280, T5286, T5292, T5298, T5304, T5310, T5316, T5322, T5328, T5334, T5340, T5346, T5352, T5358, T5364, T5370, T5376, T5382, T5388, T5394, T5400, T5406, T5412, T5418, T5424, T5430, T5436, T5442, T5448, T5454, T5460, T5466, T5472, T5478, T5484, T5490, T5496, T5502, T5508, T5514, T5520, T5526, T5532, T5538, T5544, T5550, T5556, T5562, T5568, T5574, T5580, T5586, T5592, T5598, T5604, T5610, T5616, T5622, T5628, T5634, T5640, T5646, T5652, T5658, T5664, T5670, T5676, T5682, T5688, T5694, T5700, T5706, T5712, T5718, T5724, T5730, T5736, T5742, T5748, T5754, T5760, T5766, T5772, T5778, T5784, T5790, T5796, T5802, T5808, T5814, T5820, T5826, T5832, T5838, T5844, T5850, T5856, T5862, T5868, T5874, T5880, T5886, T5892, T5898, T5904, T5910, T5916, T5922, T5928, T5934, T5940, T5946, T5952, T5958, T5964, T5970, T5976, T5982, T5988, T5994, T6000, T6006, T6012, T6018, T6024, T6030, T6036, T6042, T6048, T6054, T6060, T6066, T6072, T6078, T6084, T6090, T6096, T6102, T6108, T6114, T6120, T6126, T6132, T6138, T6144, T6150, T6156, T6162, T6168, T6174, T6180, T6186, T6192, T6198, T6204, T6210, T6216, T6222, T6228, T6234, T6240, T6246, T6252, T6258, T6264, T6270, T6276, T6282, T6288, T6294, T6300, T6306, T6312, T6318, T6324, T6330, T6336, T6342, T6348, T6354, T6360, T6366, T6372, T6378, T6384, T6390, T6396, T6402, T6408, T6414, T6420, T6426, T6432, T6438, T6444, T6450, T6456, T6462, T6468, T6474, T6480, T6486, T6492, T6498, T6504, T6510, T6516, T6522, T6528, T6534, T6540, T6546, T6552, T6558, T6564, T6570, T6576, T6582, T6588, T6594, T6600, T6606, T6612, T6618, T6624, T6630, T6636, T6642, T6648, T6654, T6660, T6666, T6672, T6678, T6684, T6690, T6696, T6702, T6708, T6714, T6720, T6726, T6732, T6738, T6744, T6750, T6756, T6762, T6768, T6774, T6780, T6786, T6792, T6798, T6804, T6810, T6816, T6822, T6828, T6834, T6840, T6846, T6852, T6858, T6864, T6870, T6876, T6882, T6888, T6894, T6900, T6906, T6912, T6918, T6924, T6930, T6936, T6942, T6948, T6954, T6960, T6966, T6972, T6978, T6984, T6990, T6996, T7002, T7008, T7014, T7020, T7026, T7032, T7038, T7044, T7050, T7056, T7062, T7068, T7074, T7080, T7086, T7092, T7098, T7104, T7110, T7116, T7122, T7128, T7134, T7140, T7146, T7152, T7158, T7164, T7170, T7176, T7182, T7188, T7194, T7200, T7206, T7212, T7218, T7224, T7230, T7236, T7242, T7248, T7254, T7260, T7266, T7272, T7278, T7284, T7290, T7296, T7302, T7308, T7314, T7320, T7326, T7332, T7338, T7344, T7350, T7356, T7362, T7368, T7374, T7380, T7386, T7392, T7398, T7404, T7410, T7416, T7422, T7428, T7434, T7440, T7446, T7452, T7458, T7464, T7470, T7476, T7482, T7488, T7494, T7500, T7506, T7512, T7518, T7524, T7530, T7536, T7542, T7548, T7554, T7560, T7566, T7572, T7578, T7584, T7590, T7596, T7602, T7608, T7614, T7620, T7626, T7632, T7638, T7644, T7650, T7656, T7662, T7668, T7674, T7680, T7686, T7692, T7698, T7704, T7710, T7716, T7722, T7728, T7734, T7740, T7746, T7752, T7758, T7764, T7770, T7776, T7782, T7788, T7794, T7800, T7806, T7812, T7818, T7824, T7830, T7836, T7842, T7848, T7854, T7860, T7866, T7872, T7878, T7884, T7890, T7896, T7902, T7908, T7914, T7920, T7926, T7932, T7938, T7944, T7950, T7956, T7962, T7968, T7974, T7980, T7986, T7992, T7998, T8004, T8010, T8016, T8022, T8028, T8034, T8040, T8046, T8052, T8058, T8064, T8070, T8076, T8082, T8088, T8094, T8100, T8106, T8112, T8118, T8124, T8130, T8136, T8142, T8148, T8154, T8160, T8166, T8172, T8178, T8184, T8190, T8196, T8202, T8208, T8214, T8220, T8226, T8232, T8238, T8244, T8250, T8256, T8262, T8268, T8274, T8280, T8286, T8292, T8298, T8304, T8310, T8316, T8322, T8328, T8334, T8340, T8346, T8352, T8358, T8364, T8370, T8376, T8382, T8388, T8394, T8400, T8406, T8412, T8418, T8424, T8430, T8436, T8442, T8448, T8454, T8460, T8466, T8472, T8478, T8484, T8490, T8496, T8502, T8508, T8514, T8520, T8526, T8532, T8538, T8544, T8550, T8556, T8562, T8568, T8574, T8580, T8586, T8592, T8598, T8604, T8610, T8616, T8622, T8628, T8634, T8640, T8646, T8652, T8658, T8664, T8670, T8676, T8682, T8688, T8694, T8700, T8706, T8712, T8718, T8724, T8730, T8736, T8742, T8748, T8754, T8760, T8766, T8772, T8778, T8784, T8790, T8796, T8802, T8808, T8814, T8820, T8826, T8832, T8838, T8844, T8850, T8856, T8862, T8868, T8874, T8880, T8886, T8892, T8898, T8904, T8910, T8916, T8922, T8928, T8934, T8940, T8946, T8952, T8958, T8964, T8970, T8976, T8982, T8988, T8994, T9000, T9006, T9012, T9018, T9024, T9030, T9036, T9042, T9048, T9054, T9060, T9066, T9072, T9078, T9084, T9090, T9096, T9102, T9108, T9114, T9120, T9126, T9132, T9138, T9144, T9150, T9156, T9162, T9168, T9174, T9180, T9186, T9192, T9198, T9204, T9210, T9216, T9222, T9228, T9234, T9240, T9246, T9252, T9258, T9264, T9270, T9276, T9282, T9288, T9294, T9300, T9306, T9312, T9318, T9324, T9330, T9336, T9342, T9348, T9354, T9360, T9366, T9372, T9378, T9384, T9390, T9396, T9402, T9408, T9414, T9420, T9426, T9432, T9438, T9444, T9450, T9456, T9462, T9468, T9474, T9480, T9486, T9492, T9498, T9504, T9510, T9516, T9522, T9528, T9534, T9540, T9546, T9552, T9558, T9564, T9570, T9576, T9582, T9588, T9594, T9600, T9606, T9612, T9618, T9624, T9630, T9636, T9642, T9648, T9654, T9660, T9666, T9672, T9678, T9684, T9690, T9696, T9702, T9708, T9714, T9720, T9726, T9732, T9738, T9744, T9750, T9756, T9762, T9768, T9774, T9780, T9786, T9792, T9798, T9804, T9810, T9816, T9822, T9828, T9834, T9840, T9846, T9852, T9858, T9864, T9870, T9876, T9882, T9888, T9894, T9900, T9906, T9912, T9918, T9924, T9930, T9936, T9942, T9948, T9954, T9960, T9966, T9972, T9978, T9984, T9990, T9996, T10002, T10008, T10014, T10020, T10026, T10032, T10038, T10044, T10050, T10056, T10062, T10068, T10074, T10080, T10086, T10092, T10098, T10104, T10110, T10116, T10122, T10128, T10134, T10140, T10146, T10152, T10158, T10164, T10170, T10176, T10182, T10188, T10194, T10200, T10206, T10212, T10218, T10224, T10230, T10236, T10242, T10248, T10254, T10260, T10266, T10272, T10278, T10284, T10290, T10296, T10302, T10308, T10314, T10320, T10326, T10332, T10338, T10344, T10350, T10356, T10362, T10368, T10374, T10380, T10386, T10392, T10398, T10404, T10410, T10416, T10422, T10428, T10434, T10440, T10446, T10452, T10458, T10464, T10470, T10476, T10482, T10488, T10494, T10500, T10506, T10512, T10518, T10524, T10530, T10536, T10542, T10548, T1



SECTION A-A



PLAN

PLAN-BASE PLATE  
NOT TO SCALE

20 M. POLE  
NOT TO SCALE

25 M. POLE  
NOT TO SCALE

30 M. POLE  
NOT TO SCALE

NOTES :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. THE DETAILS OF HIGH MAST LIGHTING POLE AS SHOWN ON THIS DRAWING ARE THE GUIDELINES ONLY. THEY CAN BE CHANGED AS THE DISCRETION OF THE DESIGN ENGINEER OR SUPERVISOR ENGINEER. THE MINIMUM DIAMETER OF HIGH MAST LIGHTING POLE IS SHOWN. ACCREDITED JENSEN TEST CERTIFICATES OF APPROVAL BY THE RELIABILITY INSTITUTION ARE SUBMITTED TO BOA.
3. FOR THE TESTING AND STANDARD SPECIFICATION OF MATERIALS SHOULD NOT BE CARRIED OUT BY BOA, THE RELIABILITY INSTITUTION'S COORDINATOR SHOULD APPROVE THE MATERIALS. THE COORDINATOR SHALL SUBMIT THE CALCULATION SHEETS OF THE STRENGTH OF POLE AND STEEL BASE PLATE TO BOA WITH THE AWD FILED ON THE SITE. BOA SHALL APPROVE PRIOR TO ASSEMBLY AND INSTALLATION.

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

ROADWAY LIGHTING  
HIGH MAST LIGHTING POLE

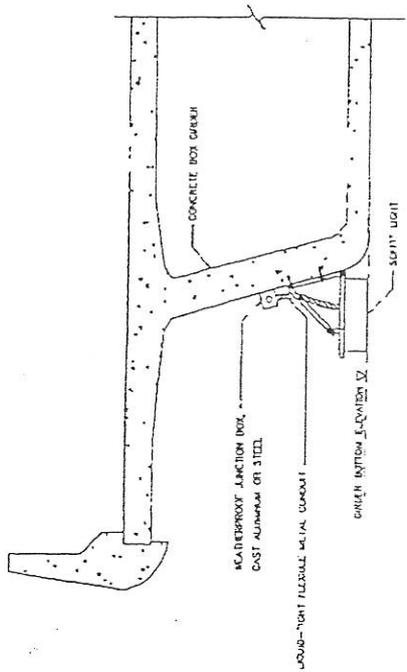
DESIGNED BY	DATE	SCALE	PROJECT NO.
DR. S. S. S. S.	OCT 2015	A3 (SHOW)	100
CHECKED BY	DATE	SCALE	PROJECT NO.
DR. S. S. S. S.	OCT 2015	A3 (SHOW)	100
APPROVED BY	DATE	SCALE	PROJECT NO.
DR. S. S. S. S.	OCT 2015	A3 (SHOW)	100

NO.	NAME	POSITION	DATE

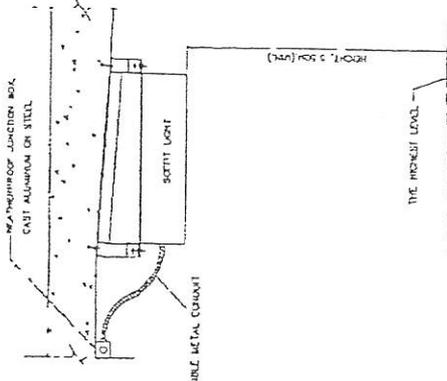




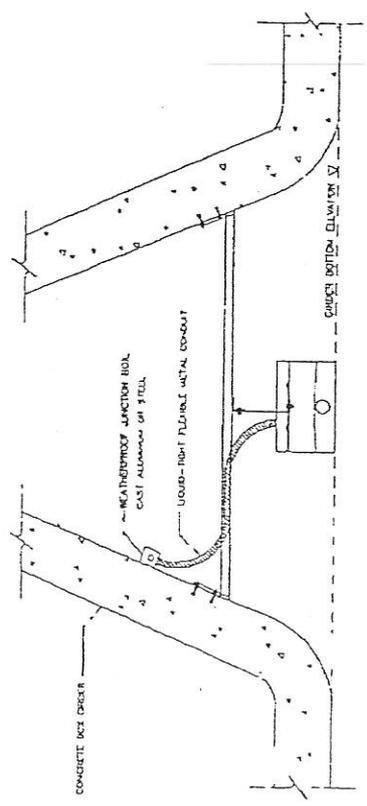




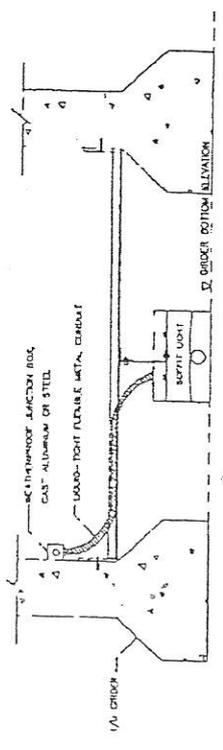
TYPE 2: SIDE OF CONCRETE BOX GIRDER



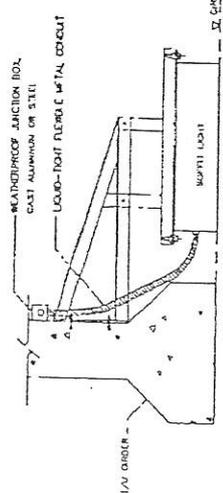
TYPE 5: UNDER SLAB



TYPE 1: BETWEEN CONCRETE BOX GIRDERS



TYPE 3: BETWEEN I/U GIRDERS



TYPE 4: SIDE OF I/U GIRDERS

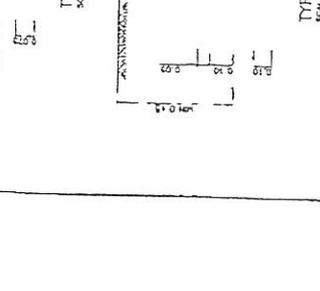
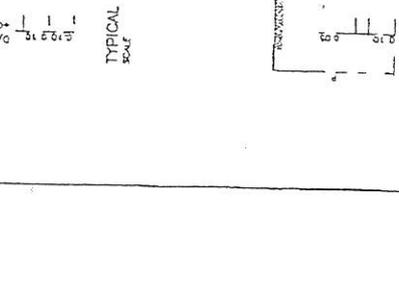
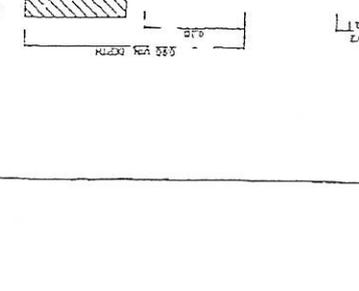
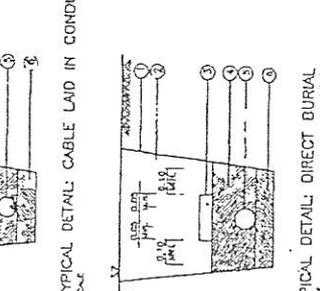
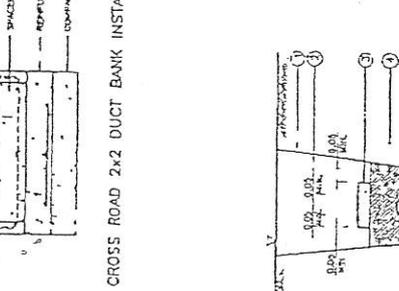
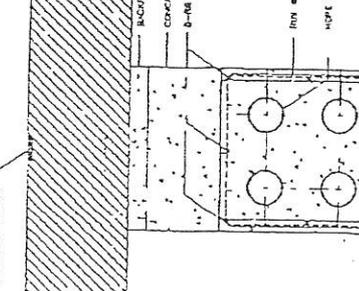
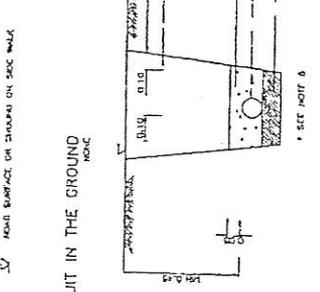
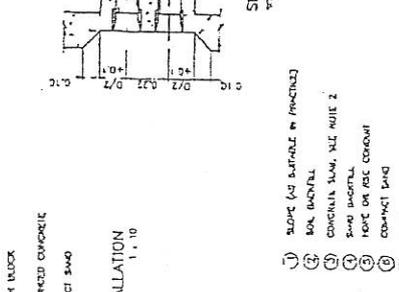
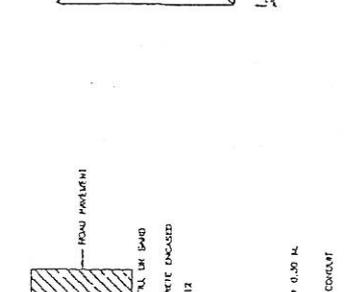
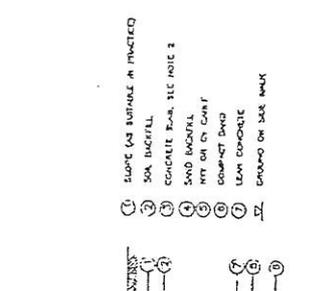
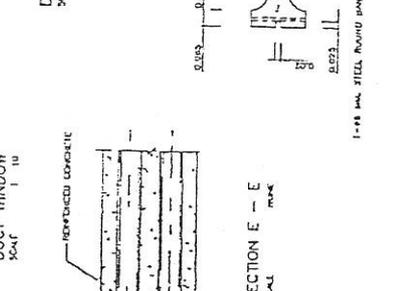
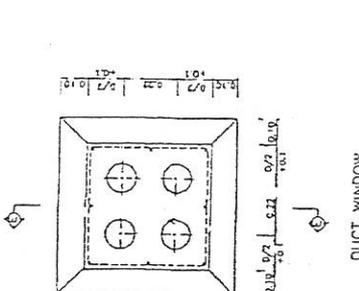
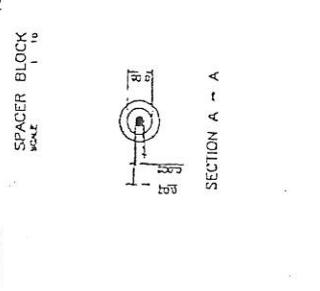
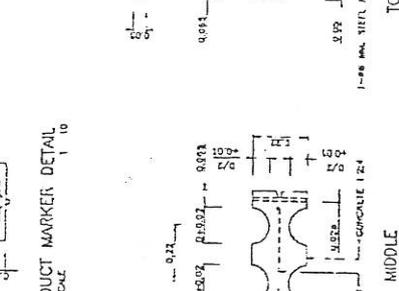
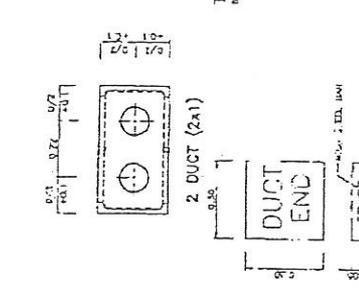
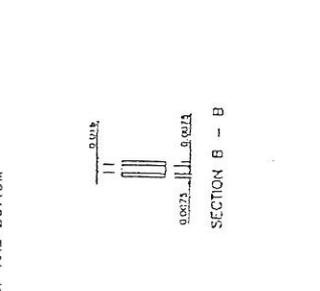
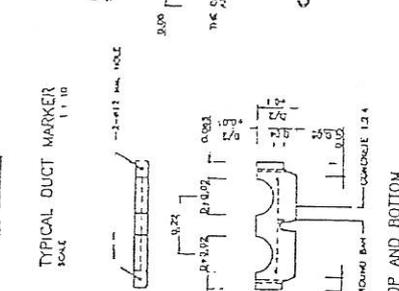
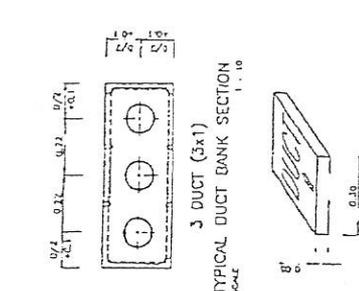
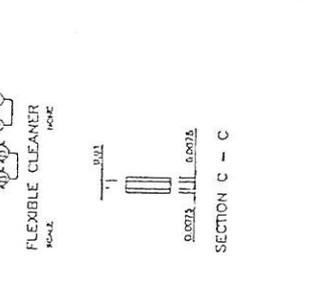
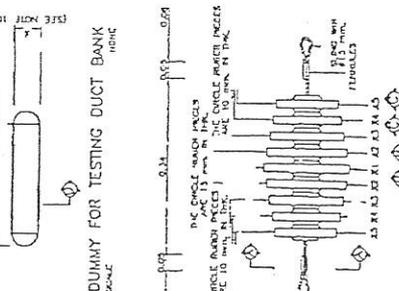
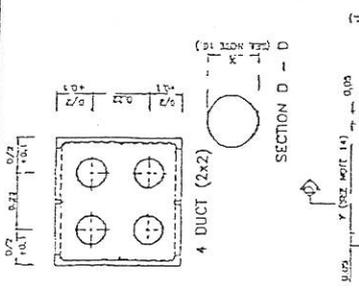
- NOTES 1
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. THE SHAPE OF SOFT LIGHT AND INSTALLATION DETAILS INCLUDING SUPPORT AS SHOWN ARE THE GUIDE ONLY.
  3. THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT TECH. DRAWING FOR APPROVAL PRIOR TO INSTALLATION AS SPECIFIED ON THE DRAWING.
  4. THE EQUIPMENT, TRANSPORTATION, MAINTENANCE, INSTALLATION AND ETC. SHALL BE CONFORMED TO THE DOTS TECHNICAL SPECIFICATION AND STANDARDS OF STREET LIGHTING AND SPECIAL PROVISION (IF ANY).

**KINGDOM OF THAILAND**  
 MINISTRY OF TRANSPORT  
 DEPARTMENT OF HIGHWAYS  
 STANDARD DRAWING  
 ROADWAY LIGHTING  
 SOFT LIGHT INSTALLATION

DATE: OCT 2010  
 SCALE: AS SHOWN  
 DRAWING NO.: TH-111  
 SHEET NO.: 102

APPROVED: [Signature]  
 CHECKED: [Signature]  
 DRAWN: [Signature]





- NOTES**
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
  2. FOR WORK THINER THAN ONE CENTIMETER (THIN), CONCRETE SLAB CAN BE USED WHERE ROAD SURFACE SHALL BE MAINTAINED AT A MINIMUM OF 15 CM.
  3. FOR THE CONCRETE, P = 0.15 AND 0.00 VERTICALITY FOR UNDERGROUND ON SIDEWALK AND ROAD SURFACE RESPECTIVELY.
  4. FOR THE ROAD AREA OF CABLE TRENCH, THE CLEAN CONCRETE WITH 3 CM. THICK COVERING THROUGHOUT IN THE UNDERGROUND SHALL BE APPLIED.
  5. THE DISTANCE BETWEEN SPACER BLOCK MUST BE 200 MM (CENTER TO CENTER) AND 0.9 M. FOR COUPLING SECTIONS.
  6. THE WIDTH OF DUCT BANK SHALL BE 1.00 M.
  7. THE CIRCLE MARKER PIECE SHALL BE MADE OF HARD WOOD AND SHALL NOT DAMAGE THE CONCRETE.
  8. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD 600 MM IN LENGTH, BUT TESTING CLEAN AT EACH PLACE SHALL USE THE DUCT 200 MM.
  9. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  10. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  11. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  12. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  13. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  14. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  15. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  16. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  17. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  18. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  19. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  20. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  21. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  22. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  23. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  24. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  25. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  26. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  27. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  28. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  29. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  30. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  31. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  32. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  33. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  34. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  35. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  36. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  37. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  38. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  39. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  40. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  41. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  42. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  43. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  44. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  45. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  46. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  47. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  48. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  49. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  50. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  51. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  52. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  53. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  54. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  55. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  56. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  57. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  58. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  59. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  60. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  61. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  62. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  63. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  64. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  65. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  66. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  67. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  68. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  69. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  70. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  71. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  72. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  73. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  74. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  75. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  76. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  77. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  78. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  79. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  80. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  81. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  82. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  83. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  84. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  85. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  86. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  87. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  88. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  89. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  90. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  91. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  92. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  93. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  94. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  95. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  96. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  97. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  98. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  99. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.
  100. THE DUCT BANK SHALL BE MADE OF HARD WOOD.



**ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป  
งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง  
บนทางหลวง**

กันยายน 2554

# สารบัญ

หน้า

1. ข้อกำหนดทั่วไป	1
1.1 ลักษณะงาน	1
1.2 ความรับผิดชอบในการออกแบบและวัสดุ	1
1.3 การตรงตามข้อกำหนดของผู้ผลิต	1
1.4 ช่วงบำรุงรักษา	2
1.5 การบรรจุกระแสไฟฟ้า	2
1.6 นิยาม	2
1.7 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างต่อสาธารณูปโภค	3
2. วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipments)	4
2.1 โคมไฟฟ้า (Lanterns)	4
2.2 การเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์สวิทซ์ไฟฟ้า	7
2.3 เสาและกิ่งโคม	7
2.4 เสาสูง (High Mast Lighting) โดยทั่วไป เสาสูงตั้งแต่ 20 เมตร ขึ้นไปถือว่าเป็นเสาสูง	8
2.5 การป้องกันการผุกร่อน	9
3. การก่อสร้าง	10
3.1 การขุดและการกลบ	10
3.2 งานคอนกรีต	10
3.3 ท่อร้อยสาย (Conduits) ข้อต่อและบ่อพัก (Fittings and Boxes)	10
3.4 บ่อพัก	11
3.5 การทดสอบ	11
4. การวัดปริมาณงาน	12
5. การจ่ายเงิน	12
(ค) ข้อมูลที่ต้องเสนอพร้อมกับการประกวดราคา	12
ภาคผนวก ก ข้อแนะนำในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะของการไฟฟ้านครหลวง	ก-1
ภาคผนวก ข ข้อแนะนำในการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง	ข-1

# ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง (General Specification for Street Lighting)

## 1. ข้อกำหนดทั่วไป

### 1.1 ลักษณะงาน

เป็นงานประกอบด้วยการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและจัดหาชุดอุปกรณ์ โคมไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องยึดโคมไฟ เสาไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เช่น ฐานเสาไฟฟ้า สวิตช์ไฟใต้ดิน อุปกรณ์สวิทช์ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นรวมทั้งการขนส่ง การเก็บรักษา การประกอบและติดตั้ง การบรรจุกระแสไฟฟ้ากับการไฟฟ้าฯ และการทดสอบคุณภาพ เพื่อให้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงที่ถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดฉบับนี้ และข้อกำหนดพิเศษของงานนี้

### 1.2 ความรับผิดชอบในการออกแบบและวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด ในการออกแบบให้อุปกรณ์ทุกชิ้นทำงานสัมพันธ์กันและก่อสร้างให้เป็นไปตามสัญญา อุปกรณ์ทุกชิ้น ให้ออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันและทำงานร่วมกันได้ อุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องเป็นแบบมาตรฐานของผู้ผลิตรุ่นใหม่ที่สุด และรวมถึงรุ่นที่มีการปรับปรุงรูปแบบและวัสดุ วัสดุทุกอย่างที่ใช้จะต้องมีคุณภาพสูงและเป็นแบบที่มีคุณภาพมากที่สุดที่ใช้กัน

วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้จะต้องเหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศที่มีฝนตกชุกความชื้นสูง และแสงแดดแรงกล้า การใช้งานได้ดีและไม่มีการขัดข้อง ที่อุณหภูมิถึง 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน

วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ประกอบและติดตั้ง จะต้องไม่มีการชำรุดและเสียหาย และได้มาตรฐานตรงตามข้อกำหนดของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้วแต่กรณี (ข้อยกเว้นของการไฟฟ้านครหลวงแสดงไว้ในภาคผนวก ก.)

### 1.3 การตรงตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่ใช้นั้นเหมาะสมกับการใช้งาน และผลิตได้ขนาดพอดี การใช้งานจะต้องอยู่ในข้อกำหนดของผู้ผลิตหรือที่ได้ตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรกับผู้ผลิต

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบอุปกรณ์และชิ้นส่วนทุกชิ้นก่อนที่จะนำมาประกอบการใช้งาน และให้แน่ใจว่าถูกต้องตามสัญญา ไม่มีการชำรุดและเสียหายใดๆ ถ้าพบว่ามี

การชำรุดและเสียหายหรือไม่ถูกต้องตามสัญญา ในขณะที่ตรวจสอบหรือก่อนสิ้นสุดช่วงรับประกัน การบำรุงรักษา ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ถูกต้องโดยไม่คิดมูลค่างานเพิ่ม

#### 1.4 ช่วงบำรุงรักษา

นับตั้งแต่วันที่ที่คณะกรรมการตรวจรับงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างงวดสุดท้ายเสร็จเรียบร้อย แล้วเป็นต้นไป ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งหลอดไฟฟ้าสำรองจำนวนร้อยละ 100 ของหลอดไฟฟ้าที่ใช้ ในโครงการ และจะต้องประกันอุปกรณ์ที่ติดตั้งอื่นๆ มีกำหนด 24 เดือน และภายในระยะเวลาแห่ง การรับประกันนี้ ถ้าปรากฏว่าอุปกรณ์ติดตั้งอื่นๆ เสื่อมคุณภาพลงผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน ซ่อมแซม ให้เรียบร้อยคืนสู่สภาพเดิมภายใน 5 วัน นับตั้งแต่วันที่ที่ได้รับแจ้งจากกรมทางหลวงฯ ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินการทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างแต่เพียงผู้เดียว

#### 1.5 การบรรจบกระแสไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการขออนุญาตกับการไฟฟ้าในระบุงกรมทางหลวง ในการ บรรจบกระแสไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟแสงสว่างที่ติดตั้ง ให้รวมเข้า ซึ่งจะอยู่ในสัญญาด้วย ผู้รับจ้าง จะต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์จะต้องใช้ได้กับแรงคลื่นไฟฟ้าที่ใช้ และต้องทนต่อสภาพแรงคลื่นไฟฟ้า แปรปรวนตามปกติ และการเพิ่มหรือลดแรงเคลื่อนไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว (Surges)

#### 1.6 นิยาม

- 1) โคมไฟฟ้า (Lantern) หมายถึง ดวงโคมที่ประกอบด้วยหลอดไฟฟ้าหนึ่งหลอดหรือ มากกว่า บัลลัสต์ อุปกรณ์หักเหแสง อุปกรณ์สะท้อนแสง อุปกรณ์กระจายแสงของหลอดไฟ
- 2) ช่วงแขน (Outreach) หมายถึง ระยะทางในแนวราบระหว่างศูนย์กลางของโคมไฟฟ้า กับศูนย์กลางของเสาไฟฟ้า
- 3) ระยะยื่น (Overhang) หมายถึง ระยะทางในแนวราบที่ศูนย์กลางของโคมไฟฟ้ายื่นเข้ามาในขอบผิวจราจร
- 4) ความสูงของดวงโคม (Mounting Height) หมายถึง ระยะห่างในแนวตั้งระหว่าง ศูนย์กลางของดวงโคมกับผิวจราจร
- 5) ช่วงดวงโคม (Spacing) หมายถึง ระยะห่างระหว่างดวงโคมที่ติดตั้งวัดขนานไปตาม แนวเส้นศูนย์กลางของถนน ในกรณีการจัดรูปแบบสลับบนพื้นปลา การวัดระยะจะวัดขนานไปตาม แนวเส้นศูนย์กลางของถนนจากศูนย์กลางของดวงโคม บนด้านหนึ่งของถนนกับศูนย์กลางของ ดวงโคมอีกดวงโคมหนึ่งด้านตรงข้ามของถนน
- 6) ฟลักซ์แสงสว่าง (Luminous Flux) หมายถึง กำลังแสงสว่างที่ส่งออกโดยแหล่งกำเนิด แสง โดยไม่คำนึงถึงทิศทางที่กระจกระบายออกไปหน่วยที่ใช้วัด คือ ลูเมน (Lumen, lm)

- 7) ฟลักซ์ครึ่งวงกลมส่วนล่าง (Lower Hemispherical Flux) หรือฟลักซ์ที่อยู่ต่ำลงไป หมายถึงฟลักซ์แสงสว่างที่เปล่งออกมาโดยดวงโคม ในทุกทิศทางส่วนล่างของระนาบแนวนอน
- 8) ความเข้มส่องสว่าง (Luminous Intensity) หมายถึง ความหนาแน่นของฟลักซ์แสงสว่างไปยังทิศทางหนึ่ง หน่วยของความเข้มส่องสว่าง คือ แคนเดลา (Candela, cd)
- 9) ความเข้มครึ่งวงกลมโดยเฉลี่ย (Mean Hemispherical Intensity) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของความเข้มส่องสว่างครึ่งวงกลมส่วนล่างซึ่งเท่ากับค่าของฟลักซ์ครึ่งวงกลมส่วนล่างหารด้วย 6.28
- 10) อัตราส่วนความเข้มส่องสว่าง (Intensity Ratio) หมายถึง อัตราส่วนของความเข้มแสงสว่างจริงในทิศทางใดๆ ของดวงโคมต่อความเข้มครึ่งวงกลมโดยเฉลี่ย
- 11) อัตราส่วนความเข้มส่องสว่างสูงสุด (Peak Intensity Ratio) หมายถึง อัตราส่วนของความเข้มส่องสว่างที่สูงที่สุดต่อความเข้มครึ่งวงกลมโดยเฉลี่ย
- 12) ความสว่าง (Illumination) หมายถึง ค่าที่ได้จากฟลักซ์แสงสว่างที่ตกบนพื้นที่ส่วนย่อยหนึ่งหารด้วยพื้นที่ส่วนย่อยนั้น หน่วยที่ใช้วัด คือ ลักซ์ (Lux, lx)
- 13) ลำแสง (Beam) หมายถึง ส่วนของการกระจายแสง ตั้งรองรับโดยมุมเชิงแข็งที่ศูนย์กลางของดวงโคมซึ่งให้ความเข้มส่องสว่างตั้งแต่ร้อยละ 90 ของความเข้มส่องสว่างสูงสุด จนถึงความเข้มส่องสว่างสูงสุด
- 14) ศูนย์กลางลำแสง (Beam Center) หมายถึง ทิศทางกึ่งกลางของลำแสง
- 15) โค้งไอโซแคนเดลา (Isocandela Curve) หมายถึง เส้นโค้งที่ลากไปบนผิวทรงกลมสมมติ ซึ่งมีความเข้มส่องสว่างเท่ากัน
- 16) ไอโซแคนเดลาไดอะแกรม (Isocandela Diagram) หมายถึง ชุดของโค้งไอโซแคนเดลา
- 17) โค้งโพลาร์ (Polar Curve) หมายถึง โค้งที่แสดงการกระจายแสงโดยใช้พิกัดโพลาร์
- 18) โค้งแสดงสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ (Utilization Curve) หมายถึง โค้งที่แสดงค่าสัมประสิทธิ์ใช้ประโยชน์ของปริมาณแสงทั้งหมดที่ออกจากโคมไฟฟ้าจะตกลงไปถึงพื้นที่ที่ต้องการส่องสว่างไว้ หรือจะเท่าไร

#### 1.7 วัตถุประสงค์ของผู้รับจ้างต่อสาธารณูปโภค

เพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์และมีให้เกิดความเสียหายต่อทางราชการ ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจพื้นที่ที่จะต้องการก่อสร้าง หาข้อมูลเกี่ยวกับสาธารณูปโภคต่างๆ และจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นแก่สิ่งสาธารณูปโภคเหล่านั้น และถ้าปรากฏว่ามีสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ กีดขวางการก่อสร้างให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะดำเนินการติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ เพื่อการรื้อถอนเคลื่อนย้ายและซ่อมแซมหรือก่อสร้างให้กลับสู่สภาพเดิม ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างแต่เพียงผู้เดียว

## 2. วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipments)

### 2.1 โคมไฟฟ้า (Lanterns)

ผู้รับจ้างจะต้องมีเอกสารรับประกัน โคมไฟฟ้าของผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย โดยโคมไฟฟ้าจะต้องทำด้วยโลหะผสมที่เบาและทนต่อการผุกร่อน สีที่ใช้จะต้องเป็นแบบอบเคลือบ ออกสีเทา

อุปกรณ์สะท้อนแสงจะต้องเป็นแบบซุบเงา และทำมาจากอลูมิเนียมที่ผ่านกระบวนการ แอโนไดซ์

อุปกรณ์หักเหแสง (ฝาครอบ) ถ้าทำมาจากอะคริลิกโปร่งใสจะต้องไม่มีร่องจากการเปลี่ยนสีภายใน 5 ปีแรกของการใช้งาน

โคมไฟฟ้าจะต้องมีปะเก็นที่ฝาครอบ ที่คอ และจุดอื่นๆ สำหรับป้องกันแมลงเข้า ปะเก็นจะต้องทำด้วยวัสดุที่ใช้งานได้นานและเป็นแบบทนความร้อน โดยมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP54

กรณีที่ใช้โคมไฟฟ้าแบบประหยัดพลังงาน (หลอด LED) จะต้องตามมาตรฐาน IEC ซึ่งบังคับการกระจายแสงด้วยเลนส์ภายในตัวหลอดเอง การกระจายแสงที่อยู่ในโคมไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยจะต้องมีการกระจายแสงได้ตามข้อกำหนดนี้เช่นกัน

การผลิตดวงโคม หลอดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ด้วย (ถ้ามี)

รายละเอียดของโคมไฟฟ้าและารกิจทั้ง มีดังนี้

1) ดวงโคมจะต้องเป็นชนิด Cut Off หรือ Semi Cut-Off ตามแบบหรือข้อกำหนดพิเศษ (Special Provision)

2) ความสูงขระดวงโคมจะต้องไม่ต่ำกว่า 7.5 เมตร และไม่เกินกว่า 12.0 เมตร นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

3) บริเวณถนนนอกเมืองให้ติดตั้งเสาห่างจากไหล่ทางไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร แต่ถ้าไม่มีไหล่ทาง ให้ติดตั้งห่างจากขอบผิวทางไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร บริเวณที่ไม่สามารถทำการติดตั้งได้ เช่น บริเวณสะพานและพื้นที่จำกัดอื่นๆ ระยะห่างอาจลดลงได้โดยต้องให้วิศวกรยินยอมอนุญาตก่อน แต่ต้องไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร

บริเวณทางในเมืองหรือชุมชนที่ขอบทางมีคันหิน (Curb) ระยะห่างน้อยที่สุดระหว่างเสาและขอบผิวทาง โดยทั่วไปจะเป็น 1.5 เมตร แต่อาจลดลงได้ดังต่อไปนี้

0.50 เมตร สำหรับความลาดหลังทางเข้าหาคันหินที่ไม่มากกว่าร้อยละ 2.5

0.60 เมตร สำหรับความลาดหลังทางเข้าหาคันหินระหว่างร้อยละ 2.5 ถึงร้อยละ 4.0

0.75 เมตร สำหรับความลาดหลังทางเข้าหาคันหินที่มากกว่าร้อยละ 4.0 และต้องได้รับความยินยอมอนุญาตจากวิศวกรก่อน

4) แต่ละดวงโคมโดยปกติลำแสงควรมี 2 ทิศทางตามความยาวถนน โคงโพลาร์ (Polar Curve) ของดวงโคมทั้งในระนาบแนวราบและในระนาบแนวตั้ง จะต้องมีความสม่ำเสมอปราศจากการหักเหอย่างกะทันหัน ความเข้มการส่องสว่างลดลงจากสูงสุดโดยสม่ำเสมอ ในกรณีติดตั้งเกาะกลาง ลำแสงควรจะออกจากแกนกลางโดยประมาณ สำหรับกรณีติดตั้งดวงโคมด้านข้างถนน ศูนย์กลางลำแสงต้องทำมุมออกไปไม่เกิน 15 องศา จะต้องมิแสงส่องสว่างไปที่ขอบทางด้านในและด้านนอกเพียงพอแต่ไม่มากเกินไป ข้อเสนอแนะนี้ไม่ใช่บังคับกับการติดตั้งแบบเสาสูง

5) การกระจายแสงของดวงโคมให้ใช้นิยามของ IESNA (Illuminance Engineering Society of North America) เป็นหลักในการพิจารณาการกระจายความเข้มส่องสว่างบนผิวถนน เป็นแบบที่ส่องไปทางด้านหน้า (Lateral Light Distributions ในที่นี้เรียกว่า ชนิดการกระจาย หรือ Type) และด้านข้างแต่ละด้านของตำแหน่งโคมไฟถนน (Vertical Light Distributions ในที่นี้เรียกว่า พิสัยการกระจาย หรือ Distribution Range) โดยแบ่งเป็นชนิดการกระจาย (Type) II III และ IV ซึ่งบอกลักษณะการกระจายแสงไปทางด้านหน้าข้ามไปยังถนนฝั่งตรงข้าม ในขณะที่ให้พิสัยการกระจายแบบสั้น (S; Short) ปานกลาง (M; Medium) และยาว (L; Long) เป็นตัวชี้บอกแบบที่จุดความเข้มส่องสว่างค่าสูงสุดอยู่บนกริดในบริเวณที่กำหนด โดยระยะบนพื้นถนนเทียบกับความสูงของโคมไฟถนน IESNA กำหนดเกณฑ์ในการจัดประเภทโคมไฟถนนไว้ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 1 การกำหนดเกณฑ์ในการจัดประเภทโคมไฟถนนตามมาตรฐาน IESNA

ชนิดการกระจาย	(a/h) MH	$\leq 1.75$	$\leq 2.75$	$> 2.75$
		ชนิด	II	III
พิสัยการกระจาย	(a/h) MH	1.0 ถึง 2.25	2.25 ถึง 3.75	3.75 ถึง 6.0
	ชนิด	พิสัยสั้น (Short)	พิสัยปานกลาง (Medium)	พิสัยยาว (Long)
Cut-Off	cd ที่มุมสูงกว่าแนวตั้งลง	90° : cd ลูเมนที่กำหนด	90° : cd < 2.5% ลูเมนที่กำหนด	90° : cd < 5% ลูเมนที่กำหนด
		80° : cd < 10% ลูเมนที่กำหนด	80° : cd < 10% ลูเมนที่กำหนด	80° : cd < 20% ลูเมนที่กำหนด
	ชนิด	Full Cut-Off	Cut-Off	Semi Cut-Off

6) ตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมจะต้องให้ค่าความสว่างสอดคล้องกับตารางข้างล่างนี้ (ยกเว้นกับการติดตั้งกับเสาไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ)

ตารางที่ 2 ค่าต่ำสุดของความสว่างเฉลี่ยในแนวราบ (หน่วย : ลักซ์ (Lumen/meter<sup>2</sup>))

ประเภทถนน	พื้นที่ในเมือง	พื้นที่ชานเมือง	พื้นที่นอกเมือง
ทางหลวงพิเศษ	21.5	15.0	10.75
ทางแยก	21.5	21.5	15.0
ทางหลวงสายหลัก	21.5	13.0	9.7
ทางหลวงสายรอง	13.0	9.7	6.5
ถนนท้องถิ่น	9.7	6.5	2.1

ค่าความสว่างต้องมีค่าอัตราส่วนความสม่ำเสมอ (Uniformity Ratio) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนความสม่ำเสมอ} &= \frac{\text{ค่าความสว่างต่ำสุด}}{\text{ค่าความสว่างเฉลี่ย}} = \text{ไม่น้อยกว่า } 1:2.5 \\ &= \frac{\text{ค่าความสว่างสูงสุด}}{\text{ค่าความสว่างต่ำสุด}} = \text{ไม่เกิน } 6:1 \end{aligned}$$

ผู้รับจ้างจะต้องระบุว่าค่า 0.60 แบบติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างเป็นไปตามมาตรฐานสหรัฐอเมริกา (American Standard Practice for Roadway Lighting) หรือมาตรฐานอังกฤษ (British Standard Code) หรืองานมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ (Code of Practice) โดยสภาวิศวกร หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับ ยกเว้นในกรณีที่มีข้อกำหนดนี้หรือข้อกำหนดพิเศษได้กำหนดไว้แล้ว

7) การติดตั้งดวงโคมบริเวณทางแยกและวงเวียน ตำแหน่งของดวงโคมจะต้องให้ความสว่างในบริเวณพื้นที่ทางแยกและวงเวียน มีค่าความสว่างอย่างน้อยตามตารางแสดงในข้อ 6) และค่าความสว่างนั้นจะต้องสว่างไม่น้อยกว่าความสว่างบริเวณทางแยก ในกรณีที่ทางแยกเป็นวงเวียน มีคันหนั จะต้องออกแบบให้ความสว่าง ณ จุดใดๆ ที่คันหนัภายในวงเวียนไม่น้อยกว่า 10 ลักซ์ การจัดวางตำแหน่งของดวงโคม แนวของดวงโคมจะต้องอยู่ในแนวอย่างเป็นระเบียบ เพื่อช่วยให้ผู้ขับขี่ใช้เป็นแนวนำทางได้

8) ตำแหน่งของดวงโคมบริเวณทางแยก การติดตั้งในตำแหน่งฝั่งด้านไกลของทางจราจร โดยรายละเอียดให้ดูในภาคผนวก ข. ข้อเสนอแนะในการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง

## 2.2 การเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้า

ระบบการเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้า ที่ควบคุมการจ่ายไฟและเปิดปิดดวงโคม จะต้องผ่านการเห็นชอบจากการไฟฟ้าฯ อุปกรณ์สวิตช์จะต้องเป็นแบบเปิดปิดโดยแสงอาทิตย์ (Photoelectric Relay Switch) หรือแบบตั้งเวลาอัตโนมัติตามที่ระบุไว้ในแบบแนะนำ

## 2.3 เสาและกึ่งโคม

1) เสาควรจะต้องทำด้วยเหล็กกล้าเป็นรูปรียาวลวงยึดติดกับฐาน แต่ละเสาควรจะต้องมีช่องเปิดปิดได้ขนาดพอเหมาะที่จะบำรุงรักษา สายเคเบิลมีฝาปิดเปิดเพื่อป้องกันความชื้นและฝุ่น ฝาปิดเปิดจะต้องมีกุญแจล็อกเป็นแบบเดียวกันทุกเสา ผู้รับจ้างต้องมอบลูกกุญแจให้ไว้จำนวน 6 ดอก

2) แผงต่อวงจร (Switch Board) เป็นแบบทนต่อความชื้น กระจกบิวจำนวนกันไฟ จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถจะล้วงเข้าไปได้ง่ายภายในเสา และจะต้องมีขนาดที่เหมาะสมที่จะติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นทุกชนิด แผงนี้ภายในเสาจะต้องมีที่ร้อยสายดินทำด้วยเหล็กกล้ามีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร พร้อมนอตและแหวน

3) กึ่งโคม (Bracket) จะต้องมีการสร้างที่ติดตั้ง ซึ่งจะพวยดวงโคมในทุกสภาวะโดยปราศจากการเคลื่อนไหว และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่จะติดตั้งดวงโคม เมื่อติดตั้งแล้ว กึ่งโคมจะทำมุมกับแนวราบประมาณ 15 องศา และจะถูตรึงแน่นอยู่กับที่รองรับโดยวิธีเชื่อม สลักเกลียวหรือแผ่นโลหะ (Wall Plates)

4) เสาและกึ่งโคมที่ทำมาจากเหล็ก จะต้องมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมดังต่อไปนี้

- ความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 4 มม.
- ความต้านทานแรงดึงประลัยไม่น้อยกว่า 41 กก./มม.<sup>2</sup>
- จุดดัดงอไม่น้อยกว่า 25 กก./มม.<sup>2</sup>
- การยึดไม่น้อยกว่า ร้อยละ 21

5) ส่วนของเสาที่อยู่เหนือพื้นดินจะต้องตรงไม่เอียงออกจากแนวตรงเกิน 2.1 มิลลิเมตร

6) การผลิตเสาไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ด้วย (ถ้ามี)

2.4 เสาสูง (High Mast Lighting) โดยทั่วไปเสาที่สูงตั้งแต่ 20 เมตร ขึ้นไปถือว่าเป็นเสาสูง

1) เสาสูงจะต้องมีเครื่องดึงและอุปกรณ์ใช้ดึงสำหรับหย่อนกระเช้าดวงโคมลงมาสู่ระดับพื้นดินโดยสะดวก รวดเร็วและปลอดภัย เพื่อบำรุงรักษาและสามารถดึงโคมไฟฟ้ากลับสู่ตำแหน่งเดิมได้ เสาจะต้องทำการออกแบบโครงสร้างตามมาตรฐานอังกฤษ (British Standard) หรือมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่ยอมรับ การออกแบบโมเมนต์คด ให้ใช้ความเร็วลมเท่ากับ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูง 10 เมตรเหนือระดับพื้นดิน โดยยอมให้มีการเบี่ยงเบนที่ปลายเสาไม่เกินร้อยละ 7.5 ของความสูง โดยที่เสาจะต้องมีความหน่วงต่อการแกว่งเนื่องจากลมด้วย ให้มีรายละเอียดการคำนวณของแรงแนวราบ แนวตั้ง และค่าโมเมนต์คดที่ตำแหน่งฐานเสา

2) แผ่นรองจะต้องเป็นแผ่นเดียวและต้องมีแบบแสดงทุกมิติของแผ่นรอง และสลักเกลียวที่ศูนย์กลางของแผ่นรองจะต้องมีช่องสำหรับร้อยสายเคเบิลเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร โคนเสาไฟจะต้องทะลุผ่านแผ่นรองและเชื่อมติดกันทั้งด้านล่าง ด้านวิศวกรอาจยอมรับวิธีการก่อสร้างอื่นๆ ที่มีความแข็งแรงเทียบเท่าได้ แต่การเชื่อมต่องานไม่เป็นการต่อชน (Butt Weld)

สลักเกลียวแต่ละตัวจะต้องขันให้ได้แรงดึงตามข้อกำหนดไว้ และในช่วงบำรุงรักษาต้องมีการตรวจสอบสลักเกลียวและขันให้แน่นเช่นเดิมหรือมากกว่าเท่าที่

3) เสาถ้ามีการต่อให้มีการต่อน้อยที่สุด และให้อยู่ใกล้ตำแหน่งปลายเสา

4) กระเช้าดวงโคมจะต้องรับน้ำหนักจำนวนดวงโคมที่ออกแบบไว้ได้โดยไม่เกิดการโยกหรือเคลื่อนตัว และสามารถพุงดวงโคมและกระเช้าสำหรับคน 2 คน (น้ำหนัก 75 กิโลกรัม/คน) เพื่อการบำรุงรักษา จะต้องมีการป้องกันกระเช้าดวงโคมไม่ให้ชุดผิวของเสาขณะเลื่อนขึ้นลง และต้องไม่ให้เกิดการหมุนเมื่อยกขึ้นให้ดวงโคมเข้าล็อกในตำแหน่งที่ถูกต้อง กระเช้าดวงโคมสามารถถอดออกจากเสาได้ที่ระดับพื้นดิน

5) กระเช้าดวงโคมจะต้องยกขึ้นลงได้ด้วยเครื่องกว้านที่ใช้งานได้ทั้งมือหมุนและเครื่องหมุนไฟฟ้า เครื่องกว้านจะต้องสามารถล็อกได้ในทุกตำแหน่งด้วยกลไกที่แข็งแรงทนทานและง่ายในการปฏิบัติงาน เพื่อและเกลียวตัวหนอนจะต้องมีอัตราส่วนทดอย่างต่ำที่สุด 20:1

6) เครื่องกว้านจะต้องมีก้านหมุนที่ถอดออกได้ และจะต้องอยู่ในช่วงความสูงที่ทำงานได้สะดวก ช่องเปิดที่โคนเสาจะต้องมีขนาดพอเหมาะที่สามารถจะปฏิบัติงานและบำรุงรักษาเครื่องกว้านได้สะดวก จะต้องมียางดามติดอยู่ภายในเสาในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดแสดงจุดหล่อลื่นทั้งหมดบนเครื่องกว้านและระบบการทำงานอื่นๆ และรายละเอียดข้อแนะนำการหล่อลื่น เครื่องกว้านจะต้องติดอยู่ในเสาอย่างมั่นคงและมีการป้องกันการจับตัวของสิ่งสกปรกและฝุ่น

7) สายเคเบิลของเครื่องกว้านดวงโคมจะต้องเหลือม้วนอยู่กับเครื่องกว้านอีกพอประมาณ ในขณะที่ดวงโคมอยู่ระดับพื้นดิน เพื่อให้แน่ใจได้ว่าเงื่อนไขสายเคเบิลที่รอกของเครื่องกว้านไม่รับแรงมากเกินไป

8) ในขณะที่ตั้งกระเช้าดวงโคมขึ้นเมื่อระดับต่ำจากปลายเสา 30 เซนติเมตร เครื่องก๊ววันที่ใช้ไฟฟ้าจะต้องหยุดทำงานและให้ใช้การหมุนด้วยมือแทนการหยุดทำงานของเครื่องก๊ววัน อาจทำได้โดยวิธีการมีสวิทช์ตัดไฟฟ้าอัตโนมัติหรือมีเครื่องแสดงหรือเตือนไว้เมื่อตำแหน่งดวงโคมอยู่ในระดับห่างปลายเสา 30 เซนติเมตร หรือผู้รับจ้างอาจทำเสนอทางเลือกอื่นที่จะควบคุมความเสียหายจากการทำงานดังกล่าว ด้วยอุปกรณ์อื่นๆ ที่จะติดตั้งทดแทนได้

9) ลวดสลิงจะต้องเป็นลวดสแตนเลสที่สามารถรับน้ำหนักของชุดกระเช้าดวงโคมและคน 2 คน (น้ำหนัก 75 กิโลกรัม/คน) ขึ้นไปปฏิบัติงานซ่อมบำรุงได้ การติดตั้งจะต้องไม่ให้ลวดสลิงเกิดการบิดหรือเป็นข้อ หากมีการบิดหรือเป็นข้อเกิดขึ้น ผู้ว่าจ้างสามารถบอกยกเลิกการใช้ลวดสลิงชุดนั้นได้

10) ชิ้นส่วนทุกชิ้นของระบบชักดึงซึ่งไม่สามารถที่จะทำการตรวจสอบได้หลังการติดตั้งเสา จะต้องมียระบบป้องกันความชื้นฝุ่นละอองและการผุกร่อน รอกจะต้องมีแผ่นยึดเพื่อที่จะไม่ให้ลวดสลิงหลุดออกจากที่ได้ รอกสำหรับสายเคเบิลไฟฟ้าจะต้องมีขนาดเข้าผ่านศูนย์กลางใหญ่พอดีที่จะไม่ให้สายเคเบิลไฟฟ้าพันเป็นวงที่เล็กไปกว่าที่มาตรฐานระบบไว้ ชิ้นส่วนสำคัญที่เป็นโลหะให้ใช้เป็นแบบโลหะสแตนเลส หรือวัสดุที่ได้รับการยอมรับไว้ใช้ได้ ซึ่งทนต่อการผุกร่อน

11) เมื่อใช้เครื่องมือไฟฟ้า กำลังของเครื่องยนต์จะต้องมีเพียงพอและจะต้องมีระบบป้องกันไฟฟ้าช๊อตให้กับผู้ควบคุมเครื่องขุดด้วย เครื่องมือไฟฟ้าควรจะต้องออกแบบให้ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้าต่ำ ซึ่งในกรณีนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมหม้อแปลงไฟฟ้าที่เหมาะสมด้วย เครื่องมือไฟฟ้าจะต้องสามารถทนต่อการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานาน โดยไม่มีการขัดข้อง และในกรณีที่ไฟฟ้าดับ เครื่องก๊ววัน จะต้องมียระบบการควบคุมรอกเคเบิลให้หยุดเอง ในการเปลี่ยนวิธีการหมุนจากเครื่องมือไฟฟ้า เป็นมือหมุนจะต้องสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งของประภาคารจะต้องแสดงแบบเครื่องมือไฟฟ้าประกอบด้วย

## 2.5 การป้องกันจลนเรื้อน

หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เสา กิ่งโคม และตัวยึดให้ป้องกันการผุกร่อนด้วยการอาบน้ำจกีสังกะสีจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanizing)

1) ก่อนทำการขนส่งไปยังสถานที่ติดตั้งเสา กิ่งโคม ตัวยึด และอุปกรณ์ภายนอกอื่นๆ จะต้องต่อเชื่อมให้เรียบร้อย เสาและวัสดุที่เป็นเหล็กจะต้องทำการอาบน้ำจกีสังกะสีแบบจุ่มร้อนตามกรรมวิธีของ ASTM A 123/A 123M ทั้งภายในและภายนอก ปริมาณของสังกะสีเคลือบจะต้องไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร

2) โคนเสาทั้งด้านในและด้านนอก จะต้องทาด้วยยางแอสฟัลต์จากระดับแผ่นรองขึ้นไป 25 เซนติเมตร

### 3. การก่อสร้าง

#### 3.1 การขุดและการกลบ

การขุดเพื่อวางสายไฟเคเบิล หรือท่อร้อยสายไฟให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในข้อกำหนดรายละเอียดควบคุมการก่อสร้างทางหลวง กรมทางหลวง (Specifications for Highway Construction) การกลบจะต้องทำการกลบและตกแต่งผิวจนกระทั่งพื้นผิวมีลักษณะเหมือนเดิมก่อนที่จะดำเนินการ

#### 3.2 งานคอนกรีต

งานฐานรากและอื่นๆ ที่เป็นงานคอนกรีต ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในข้อกำหนดรายละเอียดควบคุมการก่อสร้างทางหลวง กรมทางหลวง หากไม่มีข้อระบุในแบบ กอจร.ว. หรือในข้อกำหนดพิเศษ (Special Provisions) ให้ผู้รับจ้างใช้คอนกรีตชนิด 8 การเทจ.บ.ร.มา ให้เทครั้งเดียว นอกจากนี้จะให้เหลือส่วนบนของฐานรากไว้ 5 เซนติเมตร สำหรับปรับระดับ ดินผิวภายนอกของฐานรากเสาไฟจะต้องเรียบและสวยงาม กรณีที่ไม่สามารถก่อสร้างตามแบบได้ การแก้ไขแบบจะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมก่อน

#### 3.3 ท่อร้อยสาย (Conduits) ข้อต่อและบ่อพัก (Fittings and Boxes)

ท่อร้อยสาย ข้อต่อและบ่อพัก จะตั้งเป็นไปตามข้อกำหนดรายละเอียดควบคุมการก่อสร้างทางหลวง กรมทางหลวง ถ้าหากจะทาสีด้วยพลาสติกจะต้องเป็นพลาสติกชนิดที่เหนียวทนทาน รวมทั้งไม่อ่อนตัวเมื่อถูกความร้อนจากอากาศ ทั้งนี้จะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมก่อน

ผู้รับจ้างจะใช้ท่อร้อยสายที่มีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนดได้โดยไม่มีภาระคิดมูลค่างานเพิ่ม แต่ท่อจะต้องมีขนาดเท่า ใกล้เคียงกันและห้ามใช้ข้อลด

ถ้าใช้ท่อร้อยสายโลหะ การตัดจะต้องให้ได้ฉาก ถ้าต่อตรงจะต้องขันเกลียวจนกระทั่งท่อร้อยสายชนกัน เกลียวโลหะจะต้องทาสีกันสนิมก่อนต่อกัน ถ้าวัสดุเคลือบกันสนิมท่อโลหะกะเทาะหรือเสียหายขณะขนย้าย จะต้องทาสีกันสนิมให้เรียบร้อยก่อนทำการติดตั้ง

ปลายของท่อร้อยสาย เมื่อทำเกลียวจะต้องครอบหัวไว้จนกระทั่งเริ่มร้อยสายไฟ เมื่อถอดหัวครอบต้องใช้แปรงลวดขัดให้สะอาด

ท่อร้อยสายถ้าอยู่ใต้ทางเท้าหรือเกาะกลาง จะต้องลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร แต่ถ้าอยู่ใต้ผิวจราจรจะต้องลึกไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ถ้าวางท่อร้อยสายผ่านใต้ขอบคันหิน จะต้องทำเครื่องหมายบนคันหินด้วยอักษร "Y" ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยการสกัดคันหินให้เป็นร่องตรงกับตำแหน่งท่อ ปลายท่อร้อยสายที่อยู่ในตู้หรือเสาจะต้องสูงจากพื้นล่างของตู้หรือเสานั้นไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ท่อร้อยสายนั้นจะต้องเอียงขึ้นเพื่อให้ร้อยสายได้สะดวก แต่

ถ้าท่อร้อยสายโผล่เข้ามาในบ่อพักทางกันบ่อ จะต้องอยู่ใกล้กับด้านข้างเพื่อให้ตรงกลางมีที่ไว้ท่อ ร้อยสายทั้งหมดจะต้องเข้ามาจากด้านที่เดินท่อนั้นมา

### 3.4 บ่อพัก

ให้ติดตั้งบ่อพักตามแบบ โดยให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 60 เมตร ผู้รับจ้างอาจติดตั้งบ่อ พักเพิ่มขึ้นได้โดยไม่คิดค่างานเพิ่ม บ่อพักจะต้องทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ซึ่งอาจจะเป็นแบบหล่อสำเร็จก็ได้ ฝาปิดถ้าอยู่บนทางเท้าจะต้องทำด้วยคอนกรีตเสริม เหล็ก ยึดด้วยนอตทองเหลือง 2 ตัว และบนฝาด้านนอกจะมีตัวอักษร “ทล.” ถ้าสำหรับฝาปิดบนผิว จราจรจะต้องเป็นฝาเหล็กมีตัวอักษร “ทล.” เช่นเดียวกัน ฐานรองรับฝาเหล็กจะต้องแข็งแรง พอที่จะรับน้ำหนักการจราจรได้ และจะต้องต่อสายดินจากฝาเหล็กนั้นกับที่ตั้งในบ่อพัก ระดับ ด้านบนของบ่อพักจะต้องเสมอกับทางเท้าหรือผิวจราจร ถ้าเป็นทางที่ไปไขว้บริเวณให้ระดับฝาบ่อ พักอยู่ที่ผิวทาง 30 เซนติเมตร บ่อพักจะต้องรองพื้นด้วยทรายซีเมนต์ ร้อยหินคลุก ตำแหน่งของ บ่อพักทุกแห่งจะต้องทำเครื่องหมายถาวรไว้

### 3.5 การทดสอบ

ให้ทดสอบการใช้งานหลังจากติดตั้งเสร็จแล้ว โดยการทดลองเปิดไฟฟ้าไว้อย่างน้อย 5 คืนติดต่อกันโดยไม่มีการขัดข้อง ถ้าพบว่ามีกระแสหรือระบบไฟฟ้ายังทำงานไม่ได้ตามต้อง การแล้ว จะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยจนกว่าจะใช้งานได้ 5 คืนติดต่อกัน

ก่อนที่จะมีการทดลองเปิดไฟฟ้าแสงสว่างดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบ คุณภาพต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ทดสอบความส่องสว่างของแต่ละวงจร
- 2) ทดสอบกระแสดินแต่ละวงจร
- 3) ทดสอบความต้านทานต่อกระแสไฟฟ้าแต่ละวงจรกับพื้นโลก (Megger Test) ความ ต้านทานป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าฯ
- 4) ให้วัดค่าความสว่างตามแนวราบบนผิวทาง (Horizontal Illumination Value) ระหว่าง แสงไฟทุกระยะ 2 เมตร ทั้งทางยาวและทางขวางของถนน วัดค่าความสว่างสูงสุด ความสว่างต่ำสุด และความสว่างเฉลี่ย นอกจากนี้ ค่าความสว่างจะต้องมีค่าอัตราส่วนความสม่ำเสมอ (Uniformity Ratio) ดังนี้ คือ

$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนความสม่ำเสมอ} &= \frac{\text{ค่าความสว่างต่ำสุด}}{\text{ค่าความสว่างเฉลี่ย}} = \text{ไม่น้อยกว่า } 1:2.5 \\ &= \frac{\text{ค่าความสว่างสูงสุด}}{\text{ค่าความสว่างต่ำสุด}} = \text{ไม่เกิน } 6:1 \end{aligned}$$

(ยกเว้นการติดตั้งโคมไฟฟ้ากับเสาของการไฟฟ้าฯ)

#### 4. การวัดปริมาณงาน

- 4.1 ในกรณีที่งานไม่มีใบแสดงรายการปริมาณงาน (Bill of Quantities) การเบิกจ่ายเงินงานจะกระทำโดยวิธีเหมาจ่าย (Lump Sum)
- 4.2 ในกรณีที่งานมีใบแสดงรายการปริมาณงาน ปริมาณงานจะวัดตามรายการปริมาณงานของงานที่แสดงไว้ในใบแสดงรายการปริมาณงาน

#### 5. การจ่ายเงิน

- 5.1 การเหมาจ่ายสำหรับงานไฟฟ้าแสงสว่าง จะจ่ายสำหรับค่างานทั้งหมด อันได้แก่ ค่าวัสดุ ค่าแรง ค่าอุปกรณ์และเครื่องมือ ค่าดำเนินการ ค่าตรวจสอบ และรวมไปถึงค่าดำเนินการในการขออนุมัติบริเวณที่ติดตั้งให้คงเดิม ในกรณีที่การติดตั้งทำความเสียหายต่อทางหลวงและทรัพย์สินอื่น ๆ  
นอกจากนี้ การเหมาจ่ายจะครอบคลุมไปถึงค่าชดเชยอันเนื่องมาจากงานใดๆ ที่มีความจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้การติดตั้งบรรลุผลสำเร็จแม้ว่าจะไม่ระบุในแบบ
- 5.2 การวัดปริมาณงานตามข้อ 4.2 ค่างานจะเบิกจ่ายได้ตามราคาต่อหน่วยของแต่ละรายการ ซึ่งกำหนดไว้ในสัญญา ราคาของค่างานนี้จะรวมถึงค่าวัสดุ ค่าแรง ค่าเครื่องจักร ค่าเครื่องมือและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จำเป็นในการทำงานให้แล้วเสร็จ ค่าวัสดุ ค่าวัสดุและค่างานอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในใบแสดงรายการปริมาณงาน ให้ถือว่าได้รวมอยู่ในรายการอื่นๆ ไว้แล้ว

#### 6. ข้อมูลที่ต้องเสนอพร้อมกับการประกวดราคา

- 6.1 แค็ตตาล็อกของอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟฟ้า และบัลลาสต์ เป็นต้น
- 6.2 แบบและแผนผังวงจรไฟฟ้า แผนผังการต่อสายดิน
- 6.3 ตารางข้อมูลโฟโตเมตริก
  - 6.3.1 Utilization Curve
  - 6.3.2 Candels Diagram
  - 6.3.3 Horizontal Isolux Diagram
  - 6.3.4 Polar Light Distribution Curve
- 6.4 รายละเอียดแบบเสา กิ่ง โคม แผ่นรอง ฐานรากคอนกรีต
- 6.5 รายละเอียดการคำนวณค่าความสว่างและคุณภาพแสงระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่จะติดตั้งจริงตามแบบ

## ภาคผนวก ก.

### ข้อเสนอแนะในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะ ของการไฟฟ้านครหลวง

ข้อเสนอแนะนี้กล่าวถึงวิธีการและคุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมในการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและถนนต่างๆ สะพานทุกชนิด ไฟสัญญาณจราจร ไฟส่องป้ายที่เป็นส่วนประกอบของกรมทางหลวงและถนนทั้งหลาย ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและถนน หมายถึง ไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะที่ติดตั้งไว้สำหรับส่องสว่างแก่ทางหลวงและถนนทุกชนิด มีข้อเสนอแนะดังนี้
  - 1.1 Main Incoming Switch Board จะติดตั้งบนเสาไฟฟ้าได้เฉพาะเสาขนาด 12 10 8.5 หรือ 6 เมตรเท่านั้น โดยต้องติดตั้งในตู้โลหะขนาดกว้างไม่เกินความกว้างของหน้าเสา ความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร มีความแข็งแรงปลอดภัยและป้องกันน้ำเข้าได้โดยไม่ต้องติดตั้งไว้ด้านข้างเสา หันหน้าตู้ไปทิศทางเดียวกับบรตว์สูงจากระดับพื้นดินประมาณ 1.70 - 20.00 เมตร หรือจะให้ Safety Switch ชนิดใช้งานภายนอกอาคารใน Main Incoming Switch ก็ได้
  - 1.2 จะต้องใช้ Fuse ชนิดทำงานล่าช้า (Time Delay) ซึ่งมีความสามารถในการตัดไฟ (Interrupting Capacity) ที่ไม่น้อยกว่า 10,000 Amperes Symmetrical และต้องมี Ampere Rating ของ Fuse ที่ใช้ทุกกรณีไม่น้อยกว่าขนาด Ampere เครื่องวัด
  - 1.3 หากติดตั้งเกินกว่า 1 วงจร ทุกๆ วงจรย่อยต้องมีเครื่องป้องกันวงจรย่อยซึ่งเป็น Safety Switch หรือ Fuse อย่างหนึ่งอย่างใด เป็นตัวคุมต้องมีขนาด Ampere Rating ของ Fuse เหมาะสมกับ Load ของวงจรย่อยนั้นๆ ตำแหน่งของเครื่องป้องกันวงจรย่อยดังกล่าว ควรติดตั้งไว้ต่างหากจากเสาที่ติดตั้งเครื่องวัด หรือในกรณีที่ดินมีเกาะกลางถนน จะทำเป็น Distribution Board ไว้ในตู้โลหะซึ่งมีความแข็งแรงปลอดภัยและป้องกันน้ำเข้าได้ ติดตั้งไว้ที่เกาะกลางของถนนโดยหันฝาตู้ซึ่งเปิดได้ทางเดียวกับบรตว์

- 1.4 การเดินสายจากจุดที่ติดตั้งเครื่องวัด ถึง Main Incoming Switch และต่อไปถึง Safety Switch หรือ Fuse ของวงจรรย่อย จะต้องใช้สายชนิดของการไฟฟ้าแรงดันแบบ “C” หรือชนิด Underground Cable “NYY” หรือชนิดที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกันเท่านั้น โดยมีขนาดพื้นที่หน้าตัดเพียงพอที่จะรับกระแสไฟฟ้าได้เท่ากับขนาด Ampere ของเครื่องวัดฯ แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 4 ตารางมิลลิเมตร ทั้งนี้โดยถือตามตารางขนาดสายสำหรับเดินในท่อร้อยสายไฟฟ้า (ตารางที่ ก-1) และจะต้องร้อยในท่อร้อยสายไฟชนิดโลหะอบสังกะสี (Rigid Conduit) เพื่อป้องกันการกระทบกระแทกและช่วยรองรับการสั่นสะเทือนจากการจราจร และต้องต่อปลายท่อให้สูงขึ้นไปตามตัวเสาจนถึงระดับฝ้าเพดาน ตำแหน่ง Clevis หรือ Secondary Rack ประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร โดยจะต้องเหลื่อมปลายสายไว้ประมาณ 1.50 เมตร และสวมปิดปลายท่อด้วย Service Entrance Cap เสมอไป
- 1.5 การเดินสายจาก Switch Board ไปยัง Load หากฝังใต้ดินจะต้องใช้สายชนิดที่ระบุในข้อ 1.4 ส่วนที่ลอดใต้ถนนจะต้องร้อยในท่อร้อยสายไฟชนิดโลหะอบสังกะสีที่ระบุในข้อ 1.4 ทั้งนี้ขนาดสายกับท่อจะต้องเหมาะสมกัน (สามารถดึงสายออกมาตรวจซ่อมได้สะดวก) ส่วนที่วางใต้พื้นดินธรรมดาอาจร้อยท่อเช่นเดียวกัน หรือฝังในดินโดยตรงให้เข้าจากตัวดินไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร โดยมี Slab คอนกรีตวางป้องกันไว้เหนือระดับสายไฟ ขนาดของสายจะต้องเหมาะสมกับ Load ตามตารางขนาดสายในข้อ 1.4
- 1.6 การเดินสายภายในเสาไปยังดวงโคมจะต้องใช้สายชนิด Street Light Wire (Type RH) หรือใช้สายชนิดที่ระบุในข้อ 1.4 ก็ได้ ทั้งนี้ใน 2 กรณีข้างต้นต้องมีขนาดพื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้าทองแดงไม่ต่ำกว่า 2 ตารางมิลลิเมตร
- 1.7 ดวงโคมแต่ละดวงจะต้องมี Cartridge Fuse ป้องกันการลัดวงจรด้วย
- 1.8 การต่อแยกส่วนทั้งวงจรหลักหรือวงจรรย่อย ควรระงับการต่อในตำแหน่งที่ฝังอยู่ใต้พื้นดิน เนื่องจากเป็นจุดที่ขุดเจาะจะทำได้ง่าย ส่วนการต่อแยกสายภายในเสาโลหะจะต้องไม่ต่อโดยใช้การพันหรือบิดเกลียวแล้วพันทับรอยต่อด้วยผ้าพันสาย แต่ให้ใช้ต่อแยกสายด้วย Wire Joint หรือเครื่องต่อสายชนิดอื่นหรือบีบแน่นด้วยเครื่องมือกล แล้วพันทับด้วยวัสดุที่เป็นสารประกอบสำหรับหุ้มสาย (insulating Sealing Compound) และพันทับด้วย Tape ชนิดพันสายไฟฟ้าโดยเฉพาะทุกๆ แห่ง
- 1.9 การจัดทำระบบการต่อสายลงดินโดยต่อสายลงดินเข้ากับเปลือกนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำด้วยโลหะทุกชนิด เช่น ท่อร้อยสายไฟ ส่วนที่สูงพ้นพื้นดิน ตู้กล่องเหล็กที่ติดตั้งแผงสวิทช์ เสาและฐานโลหะ ฯลฯ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - 1.9.1 ตัวสายดินจะต้องเป็นสายทองแดงมีพื้นที่หน้าตัดไม่ต่ำกว่า 16 ตารางมิลลิเมตร
  - 1.9.2 Ground Rod ต้องเป็นชนิดทองแดงหรือทองแดงหุ้มผิว (Copper Clad) โดยต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 6 ฟุต หรืออาจใช้ชนิดที่ทำด้วยแท่งเหล็กอบสังกะสี (Hot-Dip Galvanized Steel) ก็ได้ แต่ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 8 ฟุต

- 1.9.3 การต่อให้ใช้วิธีเชื่อมสายลงดิน Ground Rod หรือยึดด้วย Ground Rod Clamp หรือใช้อุปกรณ์สำหรับการต่อสายโดยเฉพาะ
- 1.9.4 การติดตั้งสายลงดินทั้งหมดจะต้องให้รัศมีและมิตชิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้ฝังปลายบนของ Ground Rod จมลงในดินลึกจากระดับผิวดิน 30 เซนติเมตร เพื่อให้มีความมั่นคงและยากที่จะถูกโจรกรรม
- 1.9.5 การต่อลงดินหากใช้ระบบสายดินร่วมกัน สายดินร่วมจะต้องต่อลงดินไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 1.10 จะต้องออกแบบวงจรให้มี Voltage Drop ระหว่าง Main Incoming Switch Board กับจุดใดๆ ในวงจรไม่เกินร้อยละ 2 เมื่อเปิดไฟทุกดวง
- 1.11 กรมทางหลวงจะต้องมอบแบบแสดงถนน หรือบริเวณที่จะใช้กระแสไฟฟ้าส่องสว่างทั้งหมดโดยมีแบบและรายละเอียดแสดงลักษณะถนน เกาะต่างๆ ชนิดและขนาดของเสา ดวงโคม สายไฟฟ้า พิวส์ ระบบสายลงดิน และท่อร้อยสาย ตลอดจนการแบ่งวงจร รายละเอียดของโคมไฟฟ้า และอุปกรณ์ และ Single Line Diagram ให้การไฟฟ้านครหลวงตรวจสอบพร้อมทั้งเรื่องขอให้การไฟฟ้านครหลวงตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ และระบบกระแสไฟฟ้า
- 1.12 การไฟฟ้านครหลวงจะดำเนินการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่กรมทางหลวงดำเนินการเองก่อนบรรจุกระแสไฟฟ้า ทั้งนี้หลังจากการไฟฟ้านครหลวงได้รับเงินค่าติดตั้งเครื่องวัดฯ ค่าตรวจสอบฯ หรือค่าใช้จ้างอื่นๆ และดวงโคมตัวอย่าง (เฉพาะชนิดที่ต้องมี Ballast) ชนิดละ 1 ดวง จากกรมทางหลวงแล้ว จึงดำเนินการทดสอบดังนี้
- 1.12.1 ทดสอบวัดค่ากำลังไฟฟ้า Power Factor ความต้านทานของฉนวนหุ้มสายในดวงโคม ค่าแรงขับเคลื่อนและสะดวกในการบำรุงรักษา ลักษณะการป้องกันฝุ่นผงและแมลงเข้าไปภายในดวงโคม และลักษณะการกระจายแสงโดยสังเขป ทั้งนี้ดวงโคมจะผ่านการทดลองได้ต่อเมื่อวัดค่ากำลังไฟฟ้าไม่เกินพิกัดของกำลังไฟฟ้าตามตารางที่แนบ Power Factor ไม่ต่ำกว่า 0.9 Lag และความต้านทานของฉนวนหุ้มสายในดวงโคมไม่ต่ำกว่า 0.5 MEG.OHM
- 1.12.2 ทดสอบค่าความต้านทานแต่ละวงจร ระหว่างตู้สายและสายไฟฟ้าแต่ละเส้นกับดิน ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.5 MEG.OHM
- 1.12.3 ทดสอบค่า Ground Resistance ของการต่อลงดิน แต่ละจุดจะต้องมีค่าสูงสุดไม่เกิน 25 OHM

2. ไฟฟ้าส่องสว่างที่ติดตั้งบนสะพาน หมายถึง ไฟฟ้าแสงสว่างสาธารณะที่ติดตั้งไว้สำหรับส่องสว่างบนสะพานรถยนต์ และสะพานคนเดินเท้าทุกชนิด มีข้อแนะนำดังนี้
  - 2.1 Main Incoming Switch Board ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.1 หรือหากติดตั้งที่ตัวสะพานก็ให้อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกในการตรวจสอบแก้ไขบำรุงรักษา
  - 2.2 จะต้องใช้ Fuse ตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.2
  - 2.3 หากติดตั้งเกินกว่า 1 วงจร ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.3
  - 2.4 การเดินสายจากจุดที่ตั้งเครื่องวัดฯ ถึง Main Incoming Switch และต่อไปถึง Safety Switch หรือฟิวส์ของวงจรย่อย หากเป็นสายใต้ดิน หรือเดินเกาะไปกับ โครงสะพาน ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.4 แต่หากเป็นสายที่เดินไปในอากาศช่วงภายนอกสะพานจะต้องใช้สายชนิดของการไฟฟ้านครหลวงแบบ "A" หรือชนิด TW. พื้นที่หน้าตัดเพียงพอที่จะรับกระแสไฟฟ้าได้เท่ากับขนาด Ampere ของเครื่องวัดฯ ทั้งนี้ พื้นที่หน้าตัดต้องไม่น้อยกว่า 4 ตารางมิลลิเมตร และจะต้องเดินสายไปเกาะกับเสาที่จะติดตั้งเครื่องวัดฯ ซึ่งจะต้องเป็นเสาขนาด 2 เมตร 10 เมตร 8.5 เมตร หรือ 6 เมตร เท่านั้น จับยึดด้วย Clevis ในตำแหน่งที่ต่ำกว่า Secondary Rack ของการไฟฟ้านครหลวง 30-50 เซนติเมตร โดยจะต้องเหลื่อมปลายสายไว้ประมาณ 50 เมตร ส่วนการเดินสายส่วนที่อยู่ภายในสะพานจะต้องใช้สายชนิดของการไฟฟ้านครหลวงแบบ "C" หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะแบบสังกะสี (Rigid Steel Conduit) ปลายท่อค้ำนอยู่ภายนอกสะพานตรงจุดที่ต่อกับสายที่เดินในอากาศจะต้องสวมด้วย Entrance Cap
  - 2.5 การเดินสายจาก Switch Board ไปยัง Load จะต้องเป็นไปตามรายละเอียดในข้อ 1.5 ทั้งนี้ รวมถึงสายที่เดินบนตัวสะพานด้วย
  - 2.6 การเดินสายภายในเสาเข็ม ไปยังดวงโคมที่ติดตั้งกลางแจ้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.6
  - 2.7 ดวงโคมที่ติดตั้งกลางแจ้งแต่ละดวงจะต้องมี Cartridge Fuse เช่นเดียวกับข้อ 1.7 ส่วนโคมที่ติดตั้งริมเสา ให้หลังคาสะพานลอยคนเดินข้ามถนนให้ใช้ไม่เกิน 10 ดวง ต่อ 1 วงจร โดยมี Cartridge Fuse หรือ Circuit Breaker ควบคุมวงจรในท่านองเดียวกัน
  - 2.8 การต่อแยกสายทั้งวงจรหลักหรือวงจรย่อย ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 1.8 ส่วนในช่วงที่อยู่เหนือดิน หรือที่เกาะไปตามโครงสร้างของสะพาน จะต้องต่อในกล่องโลหะอบสังกะสี (Connection Box) ชนิดป้องกันน้ำเข้าได้เท่านั้น โดยให้ใช้ต่อแยกสายด้วย Wire Joint หรือเครื่องต่อสายชนิดขันหรือบีบแน่นด้วยเครื่องมือกลแล้วพันทับด้วยวัสดุที่เป็นสารประกอบสำหรับหุ้มสาย (Insulating Sealing Compound) และพันทับด้วย Tape ชนิดสำหรับพันสายไฟฟ้าโดยเฉพาะทุกๆ แห่ง และท่อร้อยไฟฟ้าช่วงที่ติดกับโครงสร้างของสะพานจะต้องจับยึดด้วย Rigid Clamp และ Rigid Clamp Back และยึดกับโครงสร้างสะพานด้วยพุกโลหะ (Expansion Bolt) สำหรับสะพานคอนกรีต หรือ

ใช้ Bolt and Nut พร้อมแหวนกันคลายสำหรับสะพานเหล็ก โดยให้จุดที่จับยึดแต่ละจุดมีระยะห่างกันไม่เกินกว่า 50 เซนติเมตร

- 2.9 ขอให้จัดทำระบบการต่อสายลงดินให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.9 1.9.1 1.9.2 1.9.3 1.9.4 และ 1.9.5
  - 2.10 Voltage Drop ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.10
  - 2.11 กรมทางหลวงจะต้องมอบแบบไฟสะพานโดยมีรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.11 ให้การไฟฟ้านครหลวงใช้ประกอบการตรวจสอบด้วย
  - 2.12 การไฟฟ้านครหลวงจะดำเนินการตรวจสอบตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน 1.12 1.12.1 1.12.2 และ 1.12.3
3. ไฟสัญญาณการจราจร ไฟกะพริบ และไฟส่องป้าย หมายถึง ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งเพื่อความมุ่งหมายในการควบคุมการจราจรของยานพาหนะต่างๆ ตามทางร่วม ทางแยก หรือเพื่อเป็นสัญญาณให้ระวังอันตรายบริเวณทางคนเดินข้ามถนน ตลอดจนไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับส่องป้ายบอกเส้นทางต่างๆ มีข้อแนะนำดังนี้
- 3.1 Main Incoming Switch Board ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.1
  - 3.2 การใช้ Fuse ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.2
  - 3.3 หากติดตั้งเกินกว่า 1 วงจร ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.3
  - 3.4 การเดินสายจากจุดที่จะติดตั้งเครื่องวัด จนถึง Main Incoming Switch และต่อไปถึง Safety Switch หรือ Fuse ของวงจรย่อยชุดอื่นๆ ใดๆ ให้เป็นไปตามรายละเอียดในข้อ 2.4
  - 3.5 การเดินสายจาก Main Incoming Switch Board ไปยัง Load หากฝังใต้ดิน ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.5
  - 3.6 การเดินสายในอาคารซึ่งเป็นโลหะ ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.6
  - 3.7 วงจรที่ควบคุมแต่ละ Phase ของการจราจร แต่ละวงจรต้องมี Cartridge Fuse ป้องกันการลัดวงจรด้วย
  - 3.8 การต่อสายแยกทั้งวงจรหลักหรือวงจรย่อย ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.8
  - 3.9 ขอให้จัดทำระบบการต่อลงดินเป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.9 1.9.1 1.9.2 1.9.3 1.9.4 และ 1.9.5
  - 3.10 Voltage Drop เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 1.10
  - 3.11 กรมทางหลวงจะต้องมอบแบบไฟสัญญาณการจราจร ไฟกะพริบ และไฟส่องป้าย โดยมีรายละเอียดตามที่ระบุในข้อ 1.11 ให้การไฟฟ้านครหลวงใช้ประกอบการตรวจสอบด้วย
  - 3.12 การไฟฟ้านครหลวงจะดำเนินการตรวจสอบตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 1.12 1.12.1 1.12.2 และ 1.12.3

ตารางที่ ก-1 จำนวนกระแสสูงสุดที่ยอมให้ใช้กับสายไฟฟ้าขนาดต่างๆ

ขนาดพื้นที่หน้าตัด (ตร.มม.)	กระแสสูงสุดสำหรับสายหุ้มดิน ในอาคารและนอกอาคาร (Free Air) (แอมแปร์)	กระแสสูงสุดสำหรับสายหุ้มดินใน ท่อหรือภายในอาคาร (แอมแปร์)
0.5	-	3
1.0	10	6
1.5	13	8
2.5	18	12
4	27	16
6	36	22
10	50	30
16	76	50
25	96	64
35	119	79
50	150	102
70	178	121
95	231	150
120	268	170

กำหนดใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ตุลาคม 2508

\* (ตัดลอกจากกฎการเดินสายไฟฟ้าในกรหลวงหน้า 4)

ตารางที่ ก-2 กำหนดพิสัยของกำลังไฟฟ้าสำหรับทดสอบดวงโคมไฟฟ้าสาธารณะชนิดต่างๆ

ดวงโคมที่ใช้หลอด IC. และ Mx. ใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน	ขนาด Watt. ของหลอด
” Na. 85 W. ”	108 Watt.
” 135 W. ”	175 Watt.
” 140 W. ”	172 Watt.
” 180 W. ”	220 Watt.
” N.P.Na. 250 W. ”	288 Watt.
” 400 W. ”	466 Watt.
” FL. 32 W. ”	46 Watt.
” 40 W. ”	48 Watt.
” 65 W. ”	80 Watt.
” Hg. 80 W. ”	90 Watt.
” 125 W. ”	138 Watt.
” 250 W. ”	266 Watt.
” 400 W. ”	422 Watt.
” 1,000 W. ”	1,043 Watt.



## ภาคผนวก ข.

### ข้อเสนอแนะในการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง

ไฟฟ้าแสงสว่างบนถนนหรือทางหลวงมีไว้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการขับขี่ในเวลากลางคืน โดยช่วยให้ผู้ขับขี่รับรู้ข้อมูลข่าวสารได้ชัดเจนเทียบเท่ากับในเวลากลางวัน ซึ่งข้อมูลข่าวสารดังกล่าว ได้แก่

(1) ข่าวสารเกี่ยวกับตำแหน่งอุปสรรค เพื่อเป็นข้อมูลใช้ประโยชน์ในการควบคุมการบังคับทิศทางและความเร็วของยานพาหนะ ได้แก่ ลักษณะทางเรขาคณิตของทางข้างหน้า การจัดแบ่งช่องจราจร ลักษณะข้างทาง วัตถุและอุปสรรคต่างๆ ที่อยู่ข้างหน้า

(2) ข่าวสารเกี่ยวกับเหตุการณ์ ใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเปลี่ยนแปลงความเร็วทิศทางของยานพาหนะ ได้แก่ การจราจรข้างทาง คนเดินเท้า สัญญาณจราจร ตำแหน่งของยานพาหนะบนทางข้างหน้า

(3) ข่าวสารเกี่ยวกับการนำทาง ใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกเส้นทางไป สู่จุดหมายปลายทาง ได้แก่ ป้ายจราจรและป้ายแนะนำต่างๆ ลักษณะข้างทาง ทางแยก

ความต้องการไฟฟ้าแสงสว่างของทางหลวง ในแต่ละบริเวณจะแตกต่างกันออกไป ตามลักษณะทางกายภาพของทางหลวง สภาพการจราจร และข้อมูลข่าวสารที่ผู้ขับขี่ต้องการรับรู้ในการขับขี่ เช่น ในบางบริเวณอาจต้องการไฟฟ้าแสงสว่างเพียงเพื่อมองเห็นแนวเส้นทางที่คลาดเคลื่อนหรือลักษณะทางเรขาคณิตของทางหลวง หรือในบางบริเวณอาจจำเป็นต้องมีไฟฟ้าแสงสว่างให้สามารถมองเห็นคนเดินเท้าข้างทางด้วย บางครั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกความปลอดภัยบางอย่าง อาจสามารถนำมาทดแทนไฟฟ้าแสงสว่างได้ เช่น หมุดสะท้อนแสง ป้ายและเครื่องหมายนำทาง ไฟกะพริบ เป้าสะท้อนแสง วิศวกรจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับความจำเป็นก่อนที่จะติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง

#### 1. เปรียบเทียบในการพิจารณาติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง

การติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างมีอยู่ 2 แบบ คือ การติดตั้งในลักษณะต่อเนื่อง (Continuous Lighting) ได้แก่ การติดตั้งบนช่วงของถนนในลักษณะต่อเนื่องยาวตามแนวถนน และการติดตั้งเฉพาะบริเวณ (Specific Lighting) ได้แก่ การติดตั้งเฉพาะพื้นที่บริเวณ เช่น ทางแยก และสะพาน

## 2. เหตุอันควรในการพิจารณาติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างลักษณะต่อเนื่อง

- (1) ปริมาณจราจรโดยเฉลี่ยต่อวันเกินกว่า 25,000 คันต่อวัน
- (2) พื้นที่ใกล้เคียงมีแสงสว่างจ้ามาก รบกวนต่อการมองเห็นของคนขับ
- (3) มีปริมาณคนเดินเท้าสูงในเวลากลางคืน
- (4) มีความสับสนของการจราจร
- (5) ในบริเวณชุมชนที่มีสถิติอุบัติเหตุในเวลากลางคืนมากกว่า 2 เท่าของเวลากลางวัน

## 3. เหตุอันควรในการพิจารณาติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างลักษณะเฉพาะบริเวณ

- (1) ทางแยกที่มีการติดตั้งไฟสัญญาณจราจร
- (2) ทางหลวงที่มีการเปลี่ยนแปลงกายภาพในทันที
- (3) ทางโค้งรัศมีแคบ หรือมีความลาดชันมาก
- (4) สะพานที่โค้ง และทางแยกต่างระดับ
- (5) ทางข้ามหรือทางม้าลายที่มีไฟสัญญาณจราจร หรือที่ขึ้นลง คนเดินข้ามทางสูง
- (6) ในบริเวณชุมชนที่มีสถิติอุบัติเหตุในเวลากลางคืนมากกว่า 2 เท่าของเวลากลางวัน

## 4. การเลือกใช้ไฟฟ้าแสงสว่าง

ในงานไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง การเลือกใช้ไฟฟ้าแสงสว่างจะพิจารณาใน 2 ลักษณะ คือ คุณสมบัตการกระจายแสง (Light Distribution) และชนิดของต้นกำเนิดแสง (Typical Light Sources)

### 4.1 คุณสมบัตการกระจายแสง (Light Distribution)

โคมไฟฟ้าแสงสว่างแบ่งตามคุณสมบัตการกระจายแสงได้ใน 3 ลักษณะ คือ

- (1) การกระจายแสงแบบ Cut-Off ได้แก่ โคมไฟที่มีการควบคุมแนวส่องของลำแสงอย่างสมบูรณ์ เหมาะสำหรับติดตั้งในทางหลวงสายหลักทั่วไปที่การจราจรใช้ความเร็วสูง
- (2) การกระจายแสงแบบ Semi Cut-Off ได้แก่ โคมไฟที่มีการควบคุมแนวส่องของลำแสงกึ่งสมบูรณ์ เหมาะสำหรับทางหลวงที่มีพื้นที่สองข้างทางเป็นชุมชน และมีแสงจากสภาพแวดล้อมค่อนข้างมาก
- (3) การกระจายแสงแบบ Non Cut-Off ได้แก่ โคมไฟที่ไม่มีการควบคุมแนวส่องของลำแสงไม่เหมาะสมที่จะติดตั้งบนทางหลวง

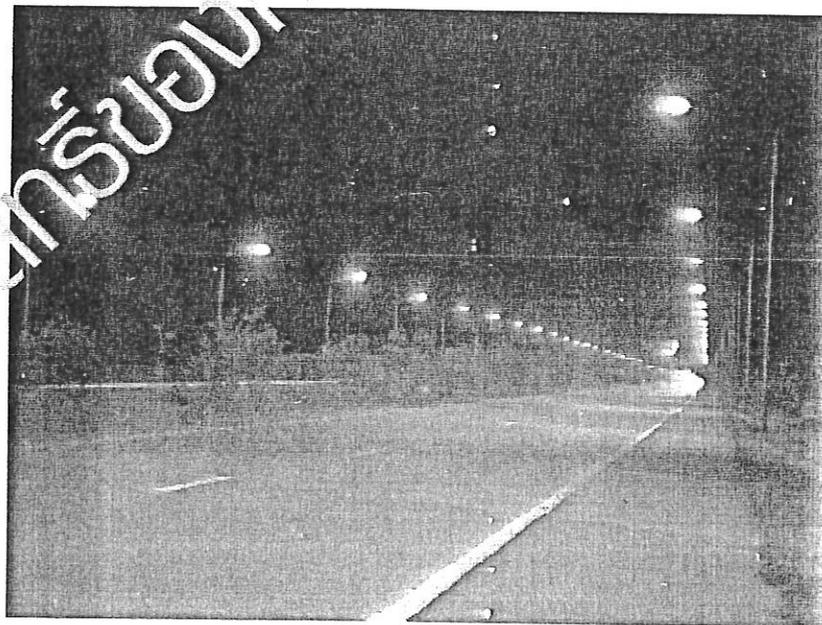
#### 4.2 ชนิดของต้นกำเนิดแสง (Typical Light Sources)

หลอดไฟที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง ที่ใช้อยู่ทั่วไปในปัจจุบันมีอยู่ 5 ชนิด คือ

- (1) หลอดโซเดียมความดันไอสูง (High Pressure Sodium Lamp)
- (2) หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ (Low Pressure Sodium Lamp)
- (3) หลอดปรอทความดันไอสูง (Mercury Vapor Lamp)
- (4) หลอดเมทัลฮาไลด์ (Metal Halide Lamp)
- (5) หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp)

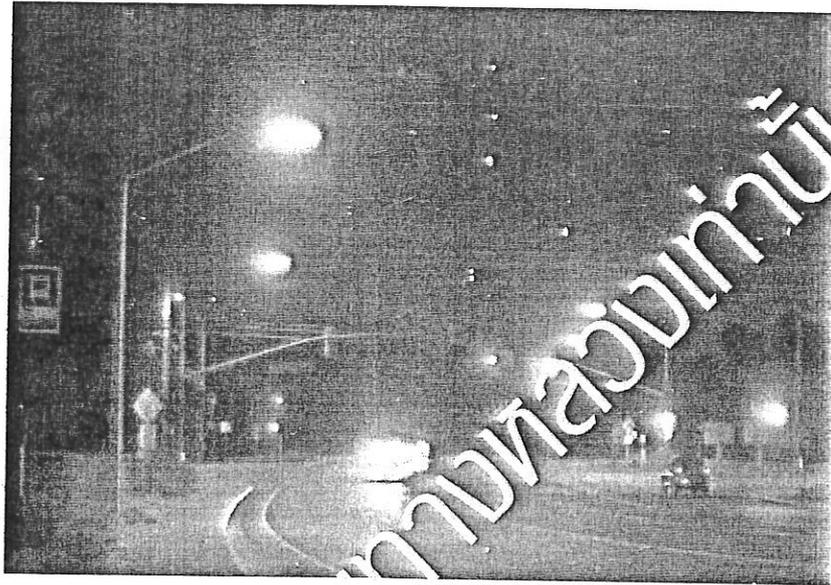
หลอดแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติทางแสงและทางไฟฟ้าต่างกัน ในการเลือกหลอดหรือภาวะประหยัดพลังงานไฟฟ้า ต้องเลือกหลอดที่มีประสิทธิภาพ (ลูเมนต่อวัตต์) สูง อายุการใช้งานนาน และคุณสมบัติทางแสงของหลอดด้วย แต่งานบางอย่างก็ต้องเลือกใช้หลอดที่ไม่ประหยัดพลังงาน ฉะนั้นการนำหลอดไปใช้งานต้องพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปใช้

หลอดโซเดียมความดันไอสูง หลอดโซเดียมความดันไอสูงมีประสิทธิภาพรองจากหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ คือ มีประสิทธิภาพประมาณ 70-130 ลูเมนต่อวัตต์ แต่ความถูกต้องของสีดีกว่าหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ คือ ร้อยละ 20 หลอดประเภทนี้ให้สีเหมาะสมสำหรับงานทางด้านความปลอดภัย เพราะตามีความไวต่อการมองเห็นที่โทนสีเหลือง งานที่เหมาะสมใช้กับหลอดประเภทนี้ ได้แก่ งานที่ไม่มีปัญหาเรื่องความถูกต้องของสี ไฟถนนบริเวณที่ไม่ใช่ย่านธุรกิจ ไฟสวนสาธารณะ อายุการใช้งานประมาณ 24,000 ชั่วโมง มีขนาดวัตต์ 50 70 100 150 250 400 และ 1,500 วัตต์



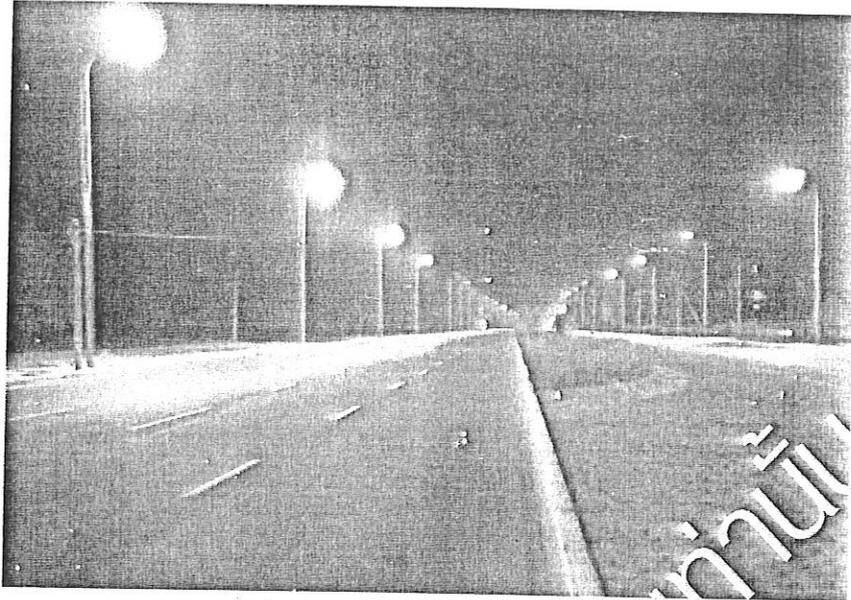
รูปที่ ข-1 ไฟฟ้าแสงสว่างทางหลวง แบบโซเดียมความดันไอสูง

หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ หลอดประเภทนี้มีสีเหลืองจัดและประสิทธิภาพมากที่สุดในบรรดาหลอดทั้งหมด คือ มีประสิทธิภาพประมาณ 120-200 ลูเมนต่อวัตต์ แต่ความถูกต้องของสีน้อยที่สุด คือ มีความถูกต้องของสีเป็นร้อยละ 0 ข้อดีของแสงสีเหลืองเป็นสีที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้ดีที่สุด หลอดประเภทนี้จึงเหมาะเป็นไฟถนน และอายุการใช้งานประมาณ 16,000 ชั่วโมง หลอดมีขนาดวัตต์ 18 35 55 90 135 และ 180 วัตต์



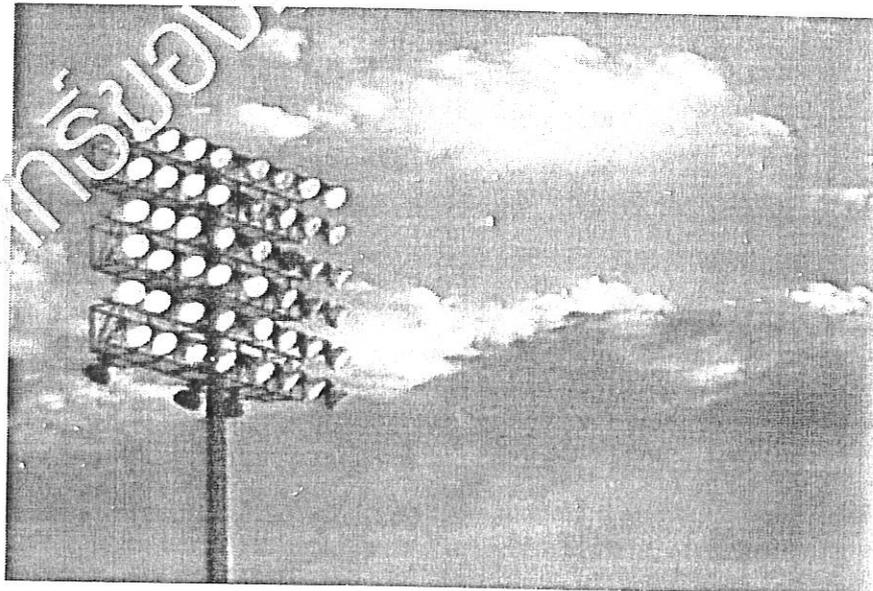
รูปที่ ข-2 ไฟฟ้าแสงสว่าง ทางหลวง แบบโซเดียมความดันไอต่ำ

หลอดปรอทความดันไอสูง หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าหลอดแสงจันทร์ และมีประสิทธิภาพสูงพอกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ คือ มีประสิทธิภาพประมาณ 50-80 ลูเมนต่อวัตต์ แสงที่ออกมามีความถูกต้องของสีประมาณร้อยละ 60 ส่วนใหญ่ใช้แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์เมื่อต้องการวัตต์สูงๆ เหมาะสำหรับใช้กับงานประเภทโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป แสงสว่างสาธารณะที่ต้องการความถูกต้องสี เช่น ไฟถนน ไฟสาธารณะ บริเวณเรือเคเบิลในเส้นทางที่มีเพดานสูง อายุการใช้งานประมาณ 8,000-24,000 ชั่วโมง มีขนาดวัตต์ 50 80 125 250 400 700 และ 1,000 วัตต์



รูปที่ ข-3 ไฟฟ้าแสงสว่างทางหลวง แบบปรอทความจันไอสูง

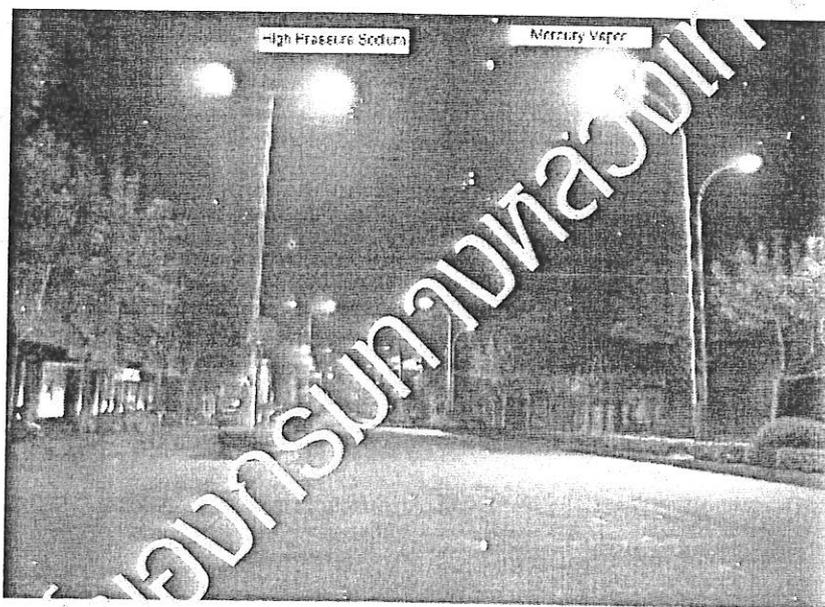
หลอดเมทัลฮาไลด์ หลอดเมทัลฮาไลด์ก็เหมือนกับหลอดไฮดริเจนอื่นๆ แต่มีข้อดีที่ว่า มีสเปกตรัมแสงทุกสี ทำให้สีทุกชนิดเด่นภายใต้หลอดชนิดนี้ มีประสิทธิภาพประมาณ 60-120 ลูเมนต่อวัตต์ เหมาะสำหรับใช้กับงานที่ต้องการความถูกต้องสีมาก เช่น งานเรขาคณิต งานส่องสนามกีฬา และห้างสรรพสินค้า เป็นต้น มีอายุการใช้งานประมาณ 6,000-9,000 ชั่วโมง และมีขนาดวัตต์ 100 125 250 300 400 700 และ 1,000 วัตต์



รูปที่ ข-4 ไฟฟ้าแสงสว่างแบบเมทัลฮาไลด์

หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ สีของหลอดมี 3 แบบคือ Daylight Cool White และ Warm White ชนิดของหลอดชนิดนี้ที่ใช้งานกันทั่วไปคือแบบ Linear ขนาด 18 และ 36 วัตต์ และ Circular 22 32 และ 40 วัตต์ และมีประสิทธิภาพประมาณ 45-80 ลูเมนต่อวัตต์ และมีอายุการใช้งาน 9,000-12,000 ชั่วโมง

สำหรับโซเดียมความดันไอต่ำไม่นิยมใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากคุณภาพของการให้สีที่ไม่ถูกต้อง ส่วนไฟฟ้ายส่องสว่างในเวลากลางคืนตามถนนของเมืองไทยเป็นลักษณะการใช้หลอดไฟแบบโซเดียมความดันไอสูง ซึ่งสีที่ได้จะเพี้ยนไปจากความเป็นจริงไม่มากนัก แต่การมองเห็นจะชัดเจน สำหรับในเขตย่านชุมชนหรือสถานที่ท่องเที่ยวที่ไม่สมควรมีความเพี้ยนของสี และเพื่อให้ทัศนียภาพของสภาพสีที่เหมือนจริง ควรใช้หลอดไฟแบบปรอทความดันไอสูงหรือเมทัลฮาไลด์



รูปที่ ข-5 เปรียบเทียบไฟส่องสว่างทางหลวง แบบโซเดียมความดันไอสูงและแบบปรอทความดันไอสูง

ตารางที่ ข-1 คุณสมบัติข้อกำหนด มาตรฐานกึ่งกลางทั่วไป ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

	โซเดียม ความ ดันไอสูง	โซเดียม ความ ดันไอต่ำ	ปรอท ความ ดันไอสูง	เมทัลฮาไลด์	ฟลูออเรสเซนต์
กำลังไฟ (วัตต์)	250	35	400	400	40
ประสิทธิภาพ (ลูเมน/วัตต์)	70-130	120-200	50-80	60-120	45-80
อายุใช้งาน (ชั่วโมง)	24,000	16,000	24,000	9,000	12,000
สีของแสง	ส้มอ่อน	เหลือง	ขาว	ขาว	ขาว
คุณภาพของสี	พอใช้	ไม่ดี	ดี	ดี	ดี

ตารางที่ ข-2 ความเหมาะสมการใช้งาน ของหลอดไฟชนิดต่างๆ

ประเภทถนน	โซเดียม ความ ดันไอสูง	โซเดียม ความ ดันไอต่ำ	ปรอท ความดัน ไอสูง	เมทัลฮาไลด์	ฟลูออเรสเซนต์
ทางด่วน	●	○	○		
ทางหลวงนอกเมือง	●	○	○		
ทางหลวงในเมือง	●		●	●	
ถนนย่านธุรกิจการค้า			●	●	○
ถนนย่านที่อยู่อาศัย			●	●	○

● มีความเหมาะสม ○ พอใช้

## 5. มาตรฐานความสว่างของไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง

มาตรฐานความสว่างของไฟฟ้าแสงสว่างของกรมทางหลวงจะแบ่งตามประเภทของทางหลวง และ  
สภาพพื้นที่บริเวณที่ติดตั้ง แสดงตามตารางที่ ข-3

ตารางที่ ข-3 มาตรฐานความสว่างกึ่งกลางของไฟฟ้าแสงสว่างของกรมทางหลวง

(หน่วย : ลักซ์ (Lumen/meter<sup>2</sup>))

ประเภทถนน	พื้นที่ในเมือง	พื้นที่ชานเมือง	พื้นที่นอกเมือง
ทางหลวงพิเศษ	21.5	15.0	10.75
ทางแยก	21.5	21.5	15.0
ทางหลวงสายหลัก	21.5	13.0	9.7
ทางหลวงสายรอง	13.0	9.7	6.5
ถนนท้องถิ่น	9.7	6.5	2.1

นอกจากค่าความสว่างเฉลี่ยแล้ว ค่าความสว่างต้องมีค่าอัตราส่วนความสม่ำเสมอ (Uniformity Ratio) ดังนี้

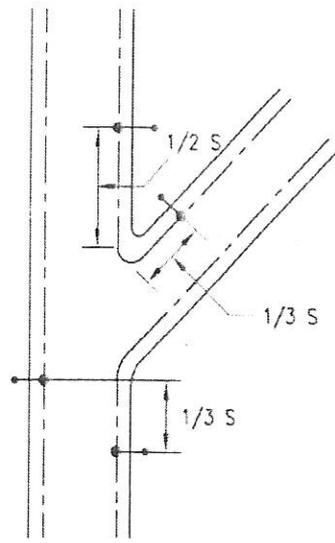
$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนความสม่ำเสมอ} &= \frac{\text{ค่าความสว่างต่ำสุด}}{\text{ค่าความสว่างเฉลี่ย}} = \text{ไม่น้อยกว่า } 1:2.5 \\ &= \frac{\text{ค่าความสว่างสูงสุด}}{\text{ค่าความสว่างต่ำสุด}} = \text{ไม่เกิน } 6:1 \end{aligned}$$

## 6. การออกแบบตำแหน่งเสาไฟและดวงโคม

บนทางหลวงทั่วไปเสาไฟที่แสงสว่างจะมีความสูง 9 เมตร หรือ 12 เมตร ทั้งนี้ขึ้นกับความกว้างของผิวจราจร ตารางที่ ข-4 จะแสดงระยะห่างเสาไฟโดยประมาณที่ค่าความสว่างต่างๆ และสำหรับการวางตำแหน่งเสาไฟฟ้าบริเวณทางแยกจะแสดงตามรูปที่ ข-6 ถึงรูปที่ ข-15

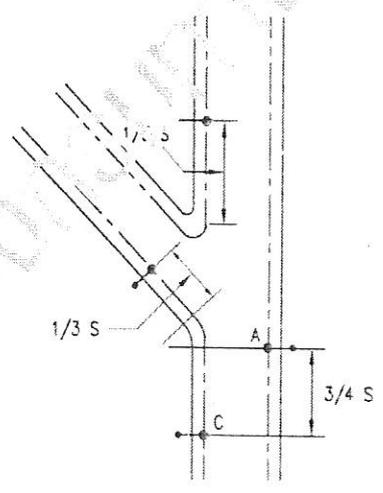
ตารางที่ ข-4 ระยะห่างกึ่งกลางเสาไฟแสงสว่าง

ชนิดของโคม	ความสูงเสา (เมตร)	ความกว้างผิวจราจร		ค่าความสว่าง (ลักซ์)
		2 ช่องจราจร	3 ช่องจราจร	
100 วัตต์	6	38	-	6.5
250 วัตต์	9	50	-	10
250 วัตต์	9	32	-	21.5
400 วัตต์	12	-	40	21.5



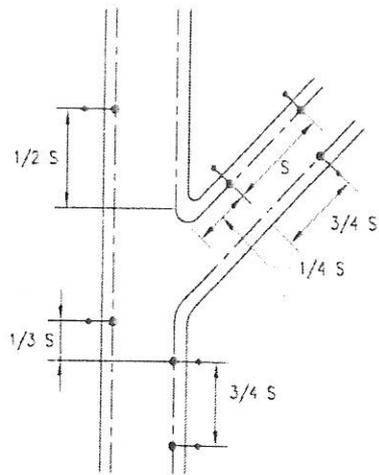
S = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-6 ทางสามแยกรูป y ทางโทเชื่อมทางด้านขวาทาง



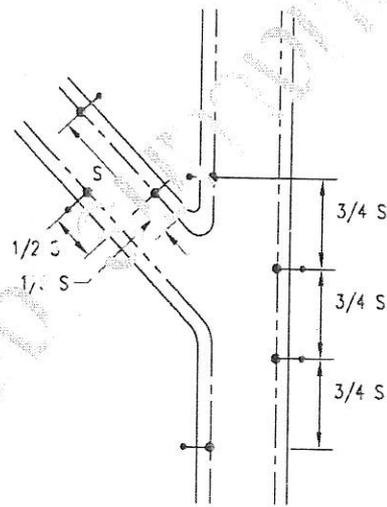
S = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-7 ทางสามแยกรูป y ทางโทเชื่อมทางด้านซ้ายทาง



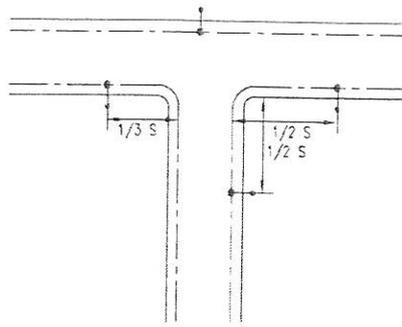
S = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-8 ทางสามแยกรูป y ทางเอกเบี่ยงแนวโค้งขวา



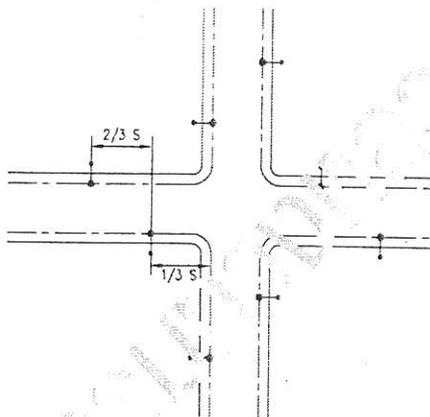
S = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-9 ทางสามแยกรูป y ทางเอกเบี่ยงแนวเลี้ยวซ้าย



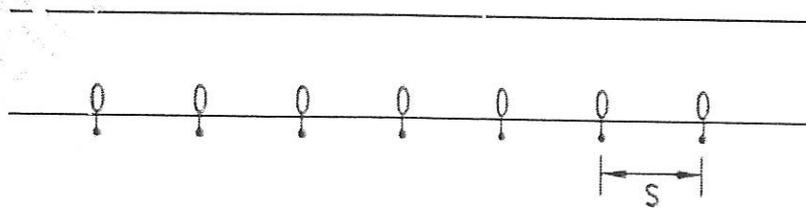
S = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-10 ทางสามแยกรูป T



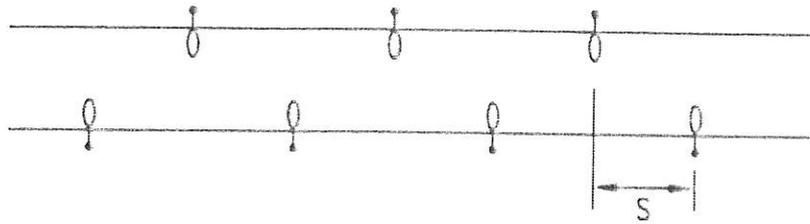
S = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-11 ทางสี่แยก



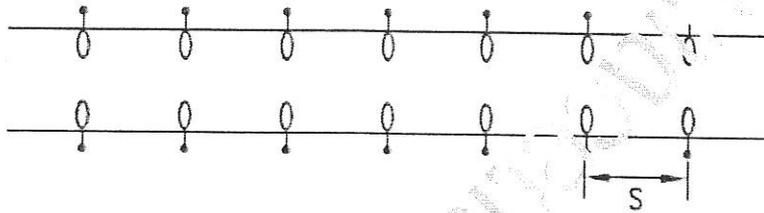
S = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-12 การติดตั้งค้ำยันเดียว



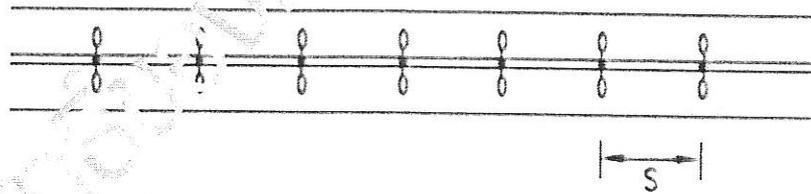
$s$  = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-13 การติดตั้งสลับฟันปลา



$s$  = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-14 ทาง 4 ช่องจราจร ไม่แบ่งทิศทางการจราจร



$s$  = ระยะห่างเสาไฟตามตารางที่ ข-3

รูปที่ ข-15 ทาง 4 ช่องจราจร แบ่งทิศทางการจราจร โดยเกาะกลาง

**ใบแจ้งปริมาณงานและราคา**  
**(ซึ่งรวมค่าวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน ภาษีประเภทต่าง ๆ และกำไรไว้ด้วยแล้ว)**  
**ตามเอกสารประกวดราคา ข้อ ๑.๒**

ศูนย์สร้างทางหล่มสัก  
 งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ พร้อมอุปกรณ์ครบชุดตลอดจนค่าธรรมเนียมต่าง ๆ แล้วเสร็จ ใช้งานได้ตามปกติ ตามแบบมาตรฐาน  
 กรมทางหลวง เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน ท้องน้ำใส - ปางศิลาทอง ระยะทาง ๒๕.๕๐ กม. ๒๕๖๕๐ - ๒๕๖๕๐๐. อนุมัติโดย

ที่	รายการและราคาต่อหน่วยเป็นหนังสือ	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วยเป็นตัวเลข	เป็นเงิน (บาท)
๑.	งาน W-Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. (Class I Type I) (งานราวกันอันตราย W-Beam หน้า ๓.๒ มม.) (คู่มือลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)	เมตร	๒๐๔		
๒.	งาน Roadway Lightings ๕.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๕.๐๐ ม.) (ตามแบบมาตรฐานกรมหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๘		
๓.	งาน Roadway Lightings ๕.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๕.๐๐ เมตร) (ตามแบบมาตรฐานกรมหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๐๐		
๔.	งานค่าธรรมเนียมแปลงไฟฟ้า	แห่ง	๖	๑๔๕,๐๐๐	-
๕.	งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง))	อัน	๒๐๐		
				<b>รวมเป็นเงิน</b>	

**หมายเหตุ**

- ๑) ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาตามรายการข้างบนนี้ มิฉะนั้นจะไม่พิจารณา แต่การพิจารณารับราคาจะใช้ราคารวมเป็นหลัก
  - ๒) วงเงินตามลำดับที่ ๔ ผู้เสนอราคายอมรับ ที่จะขอรับเงินตามจำนวนที่ต้องจ่ายจริงให้กับกรไฟฟ้า แต่ไม่เกินจำนวนดังกล่าว
- (.....)  
 ทำการแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน  
 ลงชื่อ..... ผู้เสนอราคา  
 (.....)

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

รายงานงานและเงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง  
หรือความเสียหายภายในกำหนดเวลาตามเอกสารแนบท้าย

ประกวดราคาจ้างเลขที่ คค.๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่ .....

๑. ภายในกำหนด ๒ ปี

ผู้รับจ้าง ซึ่งได้ทำสัญญาจ้างกับกรมทางหลวง จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างตาม  
เงื่อนไขที่กำหนดภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่กรมทางหลวงได้รับมอบงาน ยกเว้นงานจ้างตาม  
ข้อ ๒ และ ข้อ ๓

๒. ภายในกำหนด ๑ ปี

๒.๑ งานคันทางดิน (ถนนดิน)

๒.๒ งานผิวทางลูกรัง

๒.๓ รางระบายน้ำที่ไม่ตาดคอนกรีต (Concrete)

๒.๔ ไหล่ทางลูกรัง

๒.๕ ลาดข้างทางและลาดคอสะพานที่ไม่มีการป้องกันการกัดเซาะ

๒.๖ ลาดดินตัด (Back Slope) ที่ไม่มีการป้องกันการกัดเซาะ

๒.๗ งานปลูกหญ้า

๒.๘ งานปลูกต้นไม้

๒.๙ งานตีเส้นโดยใช้สีชนิดโรยลูกแก้ว

๒.๑๐ งานทาสีทั่วไป

๓. ภายในกำหนด ๓ ปี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟสัญญาณจราจร ยกเว้นหลอดไฟฟ้า

บัญชีรายละเอียดแนบท้ายจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ

เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก

ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
๑.	งาน W-Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. (Class I Type I) (งานราวกันอันตราย W-Beam หนา ๓.๒ มม.) (คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)	เมตร	๒๐๔		กำหนดเวลา ทำการ ๙๐ วัน
๒.	งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ ม.) (ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๘		
๓.	งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off (งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร) (ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)	ต้น	๑๐๐		
๔.	งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า	แห่ง	๖	๑๔๕,๐๐๐.๐๐	
๕.	งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง))	อัน	๒๐๐		

#### หมายเหตุ

- ผู้รับจ้างจะต้องทำ และติดตั้งป้ายจราจร, เครื่องหมายไม้กั้น และสิ่งประกอบอื่น ๆ ตามแบบของกรมทางหลวง เพื่อความปลอดภัยแก่การจราจร ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งงานแล้วเสร็จ
- การตรวจรับ จะใช้วิธีตรวจรับโดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง ณ สถานที่ส่งมอบ
- การจ่ายเงินค่างาน จะจ่ายเป็น.....หรือผลงานที่ทำได้เมื่อผลการทดสอบคุณภาพได้มาตรฐานตามแบบ
- ถ้าการทำงานของผู้รับจ้างตามสัญญา เป็นเหตุให้บุคคลภายนอกได้รับความเสียหาย ด้วยเหตุละเมิดหรือเหตุใดก็ได้ ตามและกรมทางหลวงต้องเสียเงินค่าสินไหมทดแทน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เพื่อความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าว แล้ว เป็นจำนวนเท่าใดก็ได้ ผู้รับจ้างยินยอมชดใช้แทนกรมทางหลวงทั้งสิ้น
- ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า ข้อ ๔ เป็นเงินที่ผู้รับจ้างจะนำไปจ้างการไฟฟ้า ให้ดำเนินการให้โดยกรมทางหลวง จะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างตามจำนวนที่ผู้รับจ้างต้องจ่ายจริงให้การไฟฟ้า แต่ทั้งนี้ไม่เกินวงเงิน ๘๗๐,๐๐๐.๐๐ บาท

รายละเอียดแนบท้ายประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

งานจ้างเหมาดำเนินการ จำนวน ๕ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน  
หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร ดังนี้

๑. งาน W - Beam Guardrail thickness ๓.๒ mm. ปริมาณงาน ๒๐๔ เมตร  
(Class I Type I) งานราวกันอันตราย W-Beam หน้า ๓.๒ มม.)  
(คุณลักษณะเฉพาะตามแบบก่อสร้างและรายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง)
๒. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Single Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off ปริมาณงาน ๑๘ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งเดี่ยว สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๓. งาน Roadway Lightings ๙.๐๐ m. (Mounting Height) Tapered Steel Pole Double Bracket with High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ watt, cut-off ปริมาณงาน ๑๐๐ ต้น  
(งานเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ สูง ๙.๐๐ เมตร)  
(ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง EE-๑๐๑ ถึง EE-๑๑๓)
๔. งานค่าธรรมเนียมหม้อแปลงไฟฟ้า ปริมาณงาน ๖ แห่ง
๕. งาน Road Stud (Bi-Direction) (งานปุ่มสะท้อนแสง (ชนิดสองทิศทาง)) ปริมาณงาน ๒๐๐ อัน

ตามเอกสารประกวดราคาเลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่

๑. ในการประกวดราคาครั้งนี้ไม่เป็นการผูกมัดว่า กรมทางหลวงจะต้องจ้างหรือลงนามในสัญญา
๒. หากมีข้อขัดข้องหรือสาเหตุประการใด ที่จะทำให้กรมทางหลวงไม่อาจรับเป็นคู่สัญญา ผู้เสนอราคาในการประกวดราคาครั้งนี้ได้ให้ความยินยอมว่าจะไม่เรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากทางราชการ
๓. ในการก่อสร้าง ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้าง
๔. ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้การจราจรผ่านได้โดยสะดวกและปลอดภัย โดยอยู่ในดุลยพินิจของนายช่างโครงการฯ และให้ติดตั้งป้าย เครื่องหมาย และสัญญาณจราจรตามแบบของกรมทางหลวง ของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ  
ประกาศเจ้าพนักงานจราจรที่ ๑/๒๕๒๗ เรื่องการขุดหลุม งานปลูกปัก หรือวางสิ่งของเกะกะไว้ในทางสาธารณะ
๕. หากผู้เสนอราคาประสงค์ที่จะลดราคา ให้เสนอลดในใบเสนอราคาที่เป็นเอกสารของทางราชการเท่านั้นก่อนการยื่นซองเสนอราคาและต้องลงนามกำกับ โดยผู้มีอำนาจผูกพัน พร้อมประทับตรา (ถ้ามี)
๖. หากผู้เสนอราคา แสดงเจตนาลดราคาโดยไม่ถือปฏิบัติตามข้อ ๕ จะถือว่าผิดเงื่อนไขการประกาศประกวดราคา และจะไม่รับพิจารณาราคา

รายละเอียดแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

เลขที่ คค ๐๖๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่

งานจ้างเหมาทำการติดตั้งราวกันอันตราย ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖

สถานที่ก่อสร้างโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน หนองน้ำใส - ปางโก ระหว่าง กม.๒๙+๓๕๐ - กม.๓๒+๑๕๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

รายละเอียดการติดตั้ง (Guard Rail)

๑. คุณสมบัติของ (Guard Rail) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ที่ มอก. ๒๔๘ - ๒๕๓๑  
คุณสมบัติทางกล ปรากฏตามตารางในแบบที่ RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖ ตามรายการข้อ ๑.๑
  - ๑.๑ ให้ใช้ Guard Rail ชั้นที่ ๑ ซึ่งมีความหนาของแผ่นเหล็กที่ใช้ในการผลิตไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
  - ๑.๒ ให้ใช้ Guard Rail ชนิดที่ ๑ ซึ่งอาบสังกะสีไม่น้อยกว่า ๕๕๐ กรัม/ม<sup>๒</sup>.
  - ๑.๓ ในกรณีที่ใช้ Guard Rail ยาว ๒S เมตร ให้มี Back up Plate ชั้นและชนิดเดียวกันกับ Guard Rail ยาว ๓๐๐ มม. ที่เสากลาง
๒. เสาเหล็กกลมชุบสังกะสี (Galvanized Standard Steel Pipe) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอกไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม. หนาไม่น้อยกว่า ๔ มม.
๓. สลักเกลียวและแป้นเกลียว (Bolt & Nut) รวมทั้งแหวนรองจะต้องอาบสังกะสีตามมาตรฐาน TIS ๑๗๑ CLASS ๕.๘
๔. ช่องระวางเสา (S) ให้เป็นตามกำหนดตามแบบที่ RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖
๕. Guard Rail ในทางโค้งซึ่งมีรัศมีน้อยกว่า ๕๐ ม. ให้ตัดโค้งจากโรงงาน
๖. การขุดหลุมเสาหลักกลม ให้ได้ส่วนลึกตามแบบ คือ ในกรณีเป็นดินส่วนลึกไม่น้อยกว่า ๑.๓๐ ม. กระจุก ดินอัดแน่น ส่วนที่เป็นหินแข็ง ส่วนลึกไม่น้อยกว่า ๐.๔๐ ม. เทคอนกรีตอัดแน่นก่อนที่ จะนำเสาไปฝัง แจ้งให้ช่างผู้ควบคุมตรวจสอบให้ถูกต้องเป็นที่พอใจทุกครั้ง เมื่อได้รับอนุญาตแล้ว จึงทำการฝังได้
๗. การฝังแนวเสา และข้อปลีกล้วยต่าง ๆ ให้ถือตามแผนผังหมายเลขตามแบบที่ RS-๖๐๓ - RS-๖๐๖ ทุกประการ
๘. ก่อนทำการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องแสดงใบส่งสินค้าของแผ่น Guard Rail เสาและอุปกรณ์ของผู้ผลิต
๙. ถ้าการทำงานของผู้รับจ้างตามสัญญา เป็นเหตุให้บุคคลภายนอกได้รับความเสียหายด้วยเหตุ ละเมิด หรือด้วยเหตุใดก็ตาม กรมทางหลวงต้องเสียค่าสินไหมทดแทน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ไปเพื่อความผิดของผู้รับจ้างดังกล่าวนี้ เป็นจำนวนเท่าไรก็ดี ผู้รับจ้างยอมชดใช้แทนกรมทางหลวงทั้งสิ้น
๑๐. การตรวจรับงานตามสัญญา ใช้วิธีการตรวจรับโดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง
๑๑. การจ่ายเงินค่างาน จะจ่าย.....งวด เมื่อทำงานแล้วเสร็จถูกต้องตามสัญญา
๑๒. กรณีที่มีปัญหาต่าง ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก กรมทางหลวง เป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

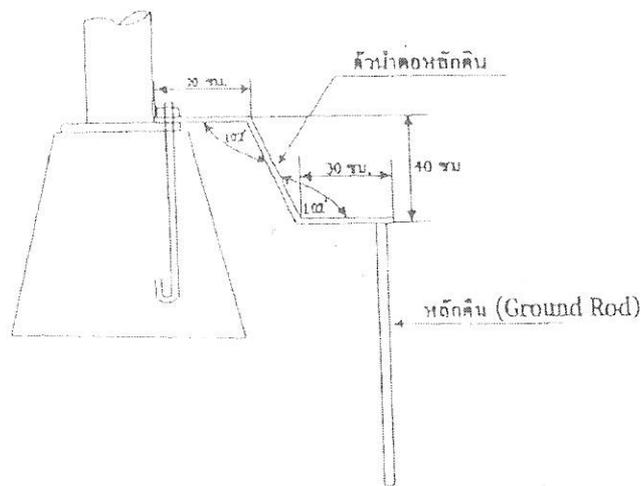
เงื่อนไขแนบท้ายจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

เลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่ .....

๑. หม้อแปลงขนาด ๓๐ KVA.๑ หม้อแปลงให้ใช้สำหรับโหลดไปขนาด ๒๕๐ วัตต์ จำนวนประมาณ ๖๐ หลอด

๒. ขนาดของสายไฟฟ้าที่เดินให้ใช้ ขนาด ๔ X ๑๐ ตร.มม. สำหรับทางหลวงในเขตการไฟฟ้านครหลวง และขนาด ๓ X ๑๐ ตร.มม. สำหรับทางหลวงในเขตการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๓. เสาไฟฟ้าทุกต้นจะต้องติดตั้ง Ground Rod ให้ใช้แท่งเหล็กอบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ ม. และการติดตั้งต้องให้ปลายบนของ Ground Rod อยู่ต่ำจากผิวดินไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน การเชื่อมตัวนำต่อกับ Ground Rod ให้ใช้แผ่นเหล็กขนาด ๕๐ X ๔.๕ มม. (๒๒๕ ตร.มม.) ชุดสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน การเชื่อมตัวนำต่อกับ Ground Rod ใช้วิธี Arc Welding ต้องเชื่อมก่อนอบสังกะสี จุดต่อเชื่อมต้องอบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอนด้วย ค่าความต้านทานระหว่างหลักดินต้องไม่เกินกว่า ๕ โอห์ม



๔. เสาไฟฟ้าที่ติดตั้งบนสะพาน หรือกำแพงคอนกรีต ให้ทำการเดินสายดินขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ตร.มม. ลงมาเชื่อมต่อกับหลักดิน (Ground Rod) อย่างน้อย ๒ จุด ค่าความต้านทานระหว่างหลักดินกับดินต้องไม่เกินกว่า ๕ โอห์ม หลักดินใช้ Copper or Copper Clad Steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มม. ยาว ๒๔๐ ซม. การเชื่อมต่อระหว่างสายดินกับหลักดิน ด้วยวิธี Exothermic Welding

๕. ให้ติดตั้งสะท้อนแสงสีส้ม ขนาด ๑๕ X ๑๕ ซม. มีค่าสะท้อนแสงไม่ต่ำกว่าระดับ ๑ ตามมาตรฐาน มอก.๖๐๖-๒๕๒๙ ที่โคนเสาไฟฟ้า

๖. ประตูปิดเปิดสำหรับช่องที่มีไว้สำหรับบำรุงรักษาให้มีเซอร์อยไม่ให้ประตูหลุดหาย พร้อมมีกุญแจ สำหรับปิดเปิด

๗. การเชื่อมสายบริเวณโคนเสาให้ดำเนินการเชื่อมสายโดยใช้อุปกรณ์ Plug และ Socket

๘. การวางสายไฟตามแนวถนนต้องขุดดินลึกไม่ต่ำกว่า ๖๐ ซม. และทำ Waming Concrete Slab ทับอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันอันตราย

๙. เพื่อป้องกันการขโมยสายไฟฟ้าในช่วงระหว่างเสาไฟฟ้าต่อเสาไฟฟ้าให้เทคอนกรีตหุ้ม ๓ จุดที่บริเวณ ปิดหัวท้าย และตรงกลาง

๑๐. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดจะต้องใช้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

รายละเอียดไฟฟ้าแสงสว่างต่อท้ายจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

เลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่ .....

หนังสือรายละเอียดต่อท้าย ประกาศประกวดราคา ฉบับนี้ นับเนื่องเป็นอันเดียวกับ  
คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. /๒๕๖๖ ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....  
ตามเงื่อนไขแห่ง ประกาศประกวดราคา ดังนี้-

๑. ผู้รับจ้างจะต้องทำการออกแบบและรับผิดชอบในการออกแบบและระบบวงจรไฟฟ้าแสงสว่างทั้งหมด โดยมีผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลังประเภทสามัญวิศวกรเป็นอย่างต่ำ เป็นผู้ออกแบบหรือตรวจสอบและลงนามรับรองในแบบดังกล่าวทั้งนี้ ให้แนบสำเนารูปถ่ายบัตรและใบอนุญาตให้มีสิทธิในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมด้วยการออกแบบจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง และการออกแบบจะต้องกระทำให้ถูกต้องสอดคล้องกับความต้องการไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

๒. ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง จะต้องดำเนินการติดต่อกับไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องขออนุญาตติดตั้งเสาพาดสาย หม้อแปลง (ถ้ามี) และเครื่องวัดไฟฟ้า ในนามของกรมทางหลวง จนได้กระแสไฟฟ้าใช้โดยสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตลอดจนค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้กับการไฟฟ้าเองทั้งสิ้น

การติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้เสาตามรูปแบบสูง ๙.๐๐ เมตร โคมไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้ดวงโคม High Pressure Sodium Lamp ๒๕๐ Watts, Cut - Off สายไฟที่ใช้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓X๑๐ MM<sup>๒</sup> NYY สายไฟฟ้าที่เดินผ่านสะพานให้ใช้สาย NYY ร้อยในท่อ RSC Ø ๑ ๑/๔ นิ้ว (MIN) อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างทุกชนิดให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

๓. การเดินสายไฟใต้ดินช่วงข้ามถนน จะต้องเดินสายไฟใน Rigid Steel Conduit ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒ ๑/๒ นิ้ว และการวางท่อเหล็กจะต้องใช้วิธีดินสอดตามมาตรฐานของกรมทางหลวง ทั้งที่ยกเว้นถนนที่กำลังก่อสร้าง ส่วนการเดินสายไฟจากขอบไหล่ทางไปยังเครื่องวัด จะต้องร้อยสายในท่อเหล็ก Rigid Steel Conduit ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ ๑/๒ นิ้ว

๔. ในการดำเนินการติดตั้ง กรณีที่มีความจำเป็นตำแหน่งของเสาไฟไม่สามารถจะติดตั้งได้ตามแบบให้ผู้ควบคุมงานปรับตำแหน่งของเสาไฟใหม่โดยความเห็นชอบของกองเจ้าของงาน แต่ทั้งนี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไป งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง (มกราคม ๒๕๖๒)

๕. ความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับโดยเฉลี่ย (Average Horizontal Illumination) บนผิวจราจรไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ Lumens/m<sup>๒</sup> และเพื่อให้ผู้ขับรถสามารถปรับความรู้สึกในการมองเห็นดีขึ้น จึงให้เพิ่มระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้าแสงสว่างสองต้นสุดท้าย บริเวณปลายสุดทุกขาที่ทำการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างโดยให้เพิ่มระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้าแสงสว่างดังนี้

- ช่วงริมสุดให้เพิ่มประมาณ ๓๓ เพอร์เซ็นต์ ของระยะห่างปกติที่ใช้ช่วงต่อมาให้เพิ่มประมาณ ๑๕ เพอร์เซ็นต์ ของระยะห่างปกติที่ใช้หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

๖. ผู้รับจ้างจะต้อง รับประกันคุณภาพของหลอดไฟฟ้าที่มีกำหนด ๒๔ เดือน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอื่น ๆ ทั้งหมด ที่เหลือมีกำหนด ๓๖ เดือน นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างงวดสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วเป็นต้นไป ถ้าปรากฏว่า หลอดไฟฟ้า หรือส่วนติดตั้งอื่น ๆ เสื่อมคุณภาพในระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อยตามสภาพเดิมภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากกรมทางหลวง หรือตัวแทนของกรมทางหลวงเป็นต้นไป โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในกรณีนี้แต่ผู้เดียวทั้งสิ้น ทั้งนี้ยกเว้นสิ่งที่ขัดข้องหรือเสียหายที่เกิดขึ้นจากการอุบัติเหตุบนทางหลวง

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดส่วนที่ต้องมีการทำความสะอาดของชุดอุปกรณ์และต้องตรวจสอบอุปกรณ์ทุกชิ้นให้คงสภาพใช้งานได้อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง ทุกเดือนพฤศจิกายน และเดือนพฤษภาคม ของแต่ละปีมีกำหนดเวลา ๓๖ เดือน นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างงวดสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้วเป็นต้นไป โดยผู้รับจ้างจะไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการทำความสะอาดและตรวจสอบเหล่านี้ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดเมื่อได้รับแจ้งจากกรมทางหลวงหรือตัวแทนของกรมทางหลวงแล้วยังเพิกเฉยไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตาม กรมทางหลวงจะดำเนินการเองและจะเรียกเก็บค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้างหรือธนาคารที่ค้ำประกันตามจำนวนที่จ่ายไป พร้อมทั้งจะพิจารณาตัดสิทธิ์ในการเสนอราคางานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างของกรมทางหลวงในครั้งต่อไปด้วย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและติดตั้งป้ายจราจร เครื่องหมาย ไม้กั้น และสิ่งประกอบอื่นตามแบบของกรมทางหลวง เพื่อความปลอดภัยแก่การจราจร ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งงานได้แล้วเสร็จบริบูรณ์ หากปรากฏว่าเกิดการอุบัติเหตุบนทางหลวงอันเนื่องมาจาก ความบกพร่องที่ผู้รับจ้างไม่จัดทำหรือติดตั้งป้ายจราจรเครื่องหมายในช่วงระหว่างการปฏิบัติงานตามสัญญาของผู้รับจ้าง ให้เป็นเรื่องของผู้รับจ้างที่จะต้องรับผิดชอบในการอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้น ๆ ด้วย

๗. การตรวจรับงานตามสัญญานี้ ใช้วิธีการตรวจรับดังต่อไปนี้.-

๗.๑ ปริมาณ ลักษณะและคุณสมบัติของดวงโคมเสาไฟ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างต้องเป็นไปตามสัญญาและแบบแปลนทุกประการ

๗.๒ ปริมาณ ลักษณะและคุณสมบัติของดวงไฟต้องเป็นไปตามสัญญาทุกประการ

๗.๓ ความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับต้องเป็นไปตามกำหนดไว้ในสัญญาทุกประการ โดยผู้ว่าจ้าง จะกระทำการตรวจวัดด้วยเครื่องและอุปกรณ์ของกรมทางหลวง หรือเครื่องมือใดที่กรมทางหลวงเห็นชอบแล้ว โดยจะทำการตรวจวัดทุกระยะ ๒.๐๐ เมตร ในแนวระดับบนผิวจราจรตามแนวเส้นแกน (Center Line) และในแนวขวาง (Transverse) ของถนนความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับบนผิวจราจรที่จุดใด ๆ ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ ลูเมน (Lumen) ต่อตารางเมตร และความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับที่จุดเฉลี่ย (Average Horizontal Illumination) บนผิวจราจรต้องไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ ลูเมน (Lumen) ต่อตารางเมตร ถ้าปรากฏว่าความเข้มของการส่องสว่างในแนวระดับผิวจราจรต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงดวงโคมและอุปกรณ์ให้มีความเข้มของการส่องสว่างเท่ากัน หรือมากกว่าที่กำหนดไว้ แต่การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้

๘. ตัวนำต่อหลักดิน (Grounding Electrode Conductor) ขนาดพื้นที่หน้าตัดของแผ่นเหล็ก ขนาด ๕๐X๔.๕ มม. (๒๒๕ ตร.มม.) ตามที่กรมทางหลวงเคยใช้นั้น สามารถใช้งานได้เฉพาะนอกเขตวงจรถาข่ายเท่านั้น แต่ต้องเพิ่มความหนาของการยวบสังกะสีต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน

๙. หลักดิน (Grounding Electrode) ให้ใช้เป็นแท่งเหล็ก (Rod) ออบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ ม. และการติดตั้งหลักดินต้องให้ปลายบนของหลักดินอยู่ต่ำจากผิวดินไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.

๑๐. การต่อเชื่อมตัวนำต่อหลักดินกับหลักดิน หากใช้วิธี ARC Welding ตามที่กรมทางหลวงเคยใช้นั้น ต้องเชื่อมก่อนออบสังกะสีคือ จุดต่อเชื่อมต้องออบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า ๘๕ ไมครอน ด้วย

๑๑. ค่าความต้านทานระหว่างหลักดินกับหลักดิน ต้องไม่เกิน ๕ โอห์ม

๑๒. การเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน หากใช้วิธีฝังดินโดยตรง (Direct Durial) ความลึกในการฝังต้องไม่น้อยกว่า ๖๐ ซม. และมีแผ่นคอนกรีต (Concrete Slab) หนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม. ปิดทับพร้อมทั้งมี Warning Sign Strip ด้วย