

## ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับและรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจ้างก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ถนนลาดยางสายบ้านหนองไผ่ – บ้านไร่ขอนแก่นขวาง  
อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์  
หน่วยงานเจ้าของโครงการ องค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบูรณ์
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 499,000.- บาท
3. ลักษณะงานโดยสังเขป
  - ติดตั้งราวกันอันตราย 56 เมตร
  - ติดตั้งเสาไฟกระพริบเตือน พลังงานแสงอาทิตย์ชนิดหลอด LED Dia 300 มม. จำนวน 2 จุด
  - ติดตั้งเสาไฟกระพริบเตือน พลังงานแสงอาทิตย์ชนิดหลอด LED Dia 300 มม. พร้อมป้ายเตือนโค้งอันตราย ขนาด 0.60 x 0.80 เมตร จำนวน 2 จุด
  - ติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่าง พลังงานแสงอาทิตย์ชนิดหลอด LED 25 วัตต์ สูง 6.00 เมตร จำนวน 4 ต้น
4. ราคาากลางคำนวณ ณ วันที่ 11 สิงหาคม 2559  
เป็นเงิน 499,000.- บาท
5. บัญชีประมาณการราคากลาง
  - 5.1 แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา (แบบ ปร.4) แบบสรุปค่าก่อสร้าง (แบบ ปร.5)
6. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง
  - 6.1 นายอนุวัฒน์ วัฒนศัพท์ นักบริหารงานช่าง ระดับต้น
  - 6.2 นายไชยวัฒน์ จันละมุด นายช่างโยธาอาวุโส
  - 6.3 นายทินกร ทองแกมแก้ว นายช่างโยธาชำนาญงาน

## รายละเอียดดวงงานและการเบิกจ่าย

- โครงการ ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- สถานที่ ถนนลาดยางสายบ้านหนองไผ่ - บ้านไร่ขอนแก่นขวาง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์  
รายละเอียดตามแบบแปลนของ อบจ.พช. กำหนด
- ระยะเวลาดำเนินการ กำหนดแล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- การจ่ายงานค่างาน ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับค่าจ้าง จำนวน 1 งวด ตามรายละเอียดดังนี้

### สรุปผลการกำหนดราคากลางค่าก่อสร้าง

ส่วนราชการ      กองช่าง องค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบูรณ์  
 ประเภทงาน  
 ชื่อโครงการ      อุปกรณ์อำนวยความสะดวกถนนลาดยาง  
 สถานที่ก่อสร้าง    สายบ้านหนองไผ่ - บ้านไร่ขอนแก่นขวง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์  
 เจ้าของงาน        องค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบูรณ์  
 แบบเลขที่         องค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบูรณ์กำหนด

กำหนดราคากลาง ตามแบบ จำนวน 1 แผ่น  
 กำหนดราคากลาง เมื่อวันที่            สิงหาคม 2559

ราคาน้ำมันดีเซล ณ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์เท่ากับ

บาท/ลิตร

ลำดับที่	รายการ	รวมค่างานต้นทุน รวมเป็นเงิน (บาท)	FACTOR F	ค่าก่อสร้างทั้งหมด รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
1	รวมค่าวัสดุและแรงงาน	499,000.00		499,000.00	- FACTOR F
				-	- เงินล่วงหน้าจ่าย      0 %
		-		-	- ดอกเบี้ยเงินกู้            6 %
					- เงินประกันผลงานหัก   0 %
					- ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม        7 %
สรุป	รวมราคาค่าก่อสร้างเป็นเงิน คิดเป็นเงินค่าก่อสร้างทั้งสิ้น			499,000.00	
				499,000.00	
สี่แสนเก้าหมื่นเก้าพันบาทถ้วน					

(คณะกรรมการกำหนดราคากลางได้ตรวจสอบแล้วเห็นชอบกับราคาค่าก่อสร้างแห่งนี้ และ  
 ให้ยึดประมาณการราคานี้เป็นราคากลาง จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
 (นายอนุวัฒน์ วัฒนศัพท์)  
 นักบริหารงานช่าง ระดับต้น

ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (นายไชยวัฒน์ จันละมุด)  
 นายช่างโยธาอาวุโส

ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (นายทินกร ทองแกมแก้ว)  
 นายช่างโยธาชำนาญงาน





**รายละเอียดเฉพาะของอุปกรณ์ไฟส่องสว่างถนน**  
**ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 25W 6 m**

ประกอบด้วย

**1. โคมไฟถนน**

เป็นโคมไฟถนนประหยัดพลังงานที่มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอด LED ชนิด Single Chip ซึ่งออกแบบการวาง LED Chip ให้กระจายบนแผ่นวงจร PCB เพื่อให้มีการกระจายความร้อนที่ดี และให้การส่องสว่างที่เหมาะสมกับ ทางสัญญาณ มีรายละเอียดดังนี้

**1.1 หลอด LED**

- 1.1.1 LED Chip ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมงโดยแนบผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IES TM-21 (TM-21 Test report) ประกอบการพิจารณา
- 1.1.2 อุณหภูมิสี (Color Temperature) อยู่ในช่วง 5,000 -7,000 องศาเคลวิน
- 1.1.3 ค่าดำรงลูเมน (Lumen Maintenance) มากกว่า 70% ตลอดอายุการใช้งานโดยแนบผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IES LM-80 (LM80 Test report) ประกอบการพิจารณา
- 1.1.4 ดัชนีความถูกต้องของสี (CRI) มากกว่า 70
- 1.1.5 LED Chip เป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากบริษัทผู้ผลิตที่มีคุณภาพสูงที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น CREE, Nichia, Osram เทียบเท่าหรือดีกว่า

**1.2 ค่าทางไฟฟ้า**

- 1.2.1 กำลังไฟฟ้าด้านเข้าไม่น้อยกว่า 25 วัตต์
- 1.2.2 แรงดันด้านเข้าจะต้องอยู่ในช่วง 10-12 VDC
- 1.2.3 ค่า POWER FACTOR ไม่น้อยกว่า 0.9

**1.3 การส่องสว่างและประสิทธิภาพ**

- 1.3.1 ค่าฟลักซ์การส่องสว่างไม่น้อยกว่า 2,050 ลูเมน (lm)
- 1.3.2 ประสิทธิภาพการส่องสว่างของโคม LED ทั้งระบบมากกว่าหรือเท่ากับ 80 lm/Watt
- 1.3.3 มุมการส่องสว่างตามแนวความยาวของถนน  $120^{\circ} \pm 15^{\circ}$
- 1.3.4 มุมการส่องสว่างตามแนวความกว้างของถนน  $60^{\circ} \pm 10^{\circ}$

**1.4 สมรรถนะและการติดตั้งใช้งาน**

- 1.4.1 ดัชนีการกันสิ่งแปลกปลอม (IP Rating) อย่างน้อย IP65
- 1.4.2 อุณหภูมิแวดล้อมโคม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง  $0^{\circ}\text{C}$  ถึง  $40^{\circ}\text{C}$
- 1.4.3 โคมจะต้องติดตั้งเข้ากับหัวเสาไฟถนนที่ระบุไว้ในข้อ 2 ของเอกสารฉบับนี้
- 1.4.4 ตัวโคมไฟต้องผลิตจากอลูมิเนียมหล่อ (Die-Casting Aluminum) พ่นเคลือบด้วยสีฝุ่นเพื่อป้องกันการ ผุกร่อน
- 1.4.5 ตัวระบายความร้อนทำด้วย Heat Sink Passive Cooling

1.5 เป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย โดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001:2008 และ ISO14001

1.6 ตัวโคมจะต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับดวงโคมไฟฟ้าสำหรับให้แสงสว่างบนถนน มอก.1955-2551

## 2. เสาไฟถนน

เป็นเสาเหล็กตรงมีความยาวไม่น้อยกว่า 6000 มิลลิเมตร ฐานด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตรเจาะรูที่มุมทั้งสี่ด้านผิวชิ้นงานทั้งหมดผ่านกระบวนการชุบกัลวาไนซ์ (Hot Dip Galvanized) เพื่อป้องกันการผุกร่อน

## 3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

3.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline Silicon ต้องมีพิคตเออร์พุดสูงสุดไม่น้อยกว่า 80 วัตต์ (Wp) ต่อแผง ที่เงื่อนไขทดสอบมาตรฐาน (Standard Test Conditions : STC) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition)  $1,000 \text{ W/m}^2$  ที่อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 25 C

3.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ รับรองตามมาตรฐาน IEC 61730 ทั้งนี้จะต้องแสดงเอกสารหลักฐานมาพร้อมกับเอกสารการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

3.3 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ค่าแรงดันวงจรเปิด (Voc) ไม่น้อยกว่า 22 โวลต์ แรงดันไฟฟ้าที่กำลังสูงสุด (Vmp) ไม่น้อยกว่า 17.60 โวลต์ กระแสลัดวงจร (Isc) ไม่น้อยกว่า 5.04 แอมแปร์ กระแสที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Imp) ไม่น้อยกว่า 4.55 แอมแปร์

3.4 ต้องมีกรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำด้วยวัสดุอลูมิเนียมที่แข็งแรงไม่เป็นสนิมและทนต่อการกัดกร่อนของสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี

3.5 ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal Box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาที่ปิดล็อกได้อย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมได้ดี พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ Bypass Diode ภายใน

3.6 ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และด้านหน้าแผงปิดทับด้วยกระจกใส หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า

## 4. ชุดควบคุมการประจุไฟฟ้า

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในช่วงที่มีแสงอาทิตย์และประจุไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลงสู่แบตเตอรี่และเมื่อไม่มีแสงอาทิตย์จะทำหน้าที่เปิดหลอดไฟ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ใช้กับแรงดันไฟฟ้าขนาด 12 /24 VDC โดยทำงานอัตโนมัติ

4.2 สามารถใช้งานกับแบตเตอรี่ชนิด Gel, Sealed, Flood และสามารถตั้งชนิดการทำงาน กับแบตเตอรี่ชนิดอื่น

4.3 มีช่วงแรงดันขาเข้าอยู่ระหว่าง 8.0-32 VDC โดยจะสอดคล้องกับแรงดันของระบบ 12/24VDC

4.4 มีระบบควบคุมที่เที่ยงตรงให้กระแสขาออกมีค่าคงที่ โดยมีค่าความแม่นยำไม่น้อยกว่า  $\pm 2\%$

4.5 ประสิทธิภาพสูงสุดของกำลังไฟฟ้าขาออกไม่น้อยกว่า 95%

4.6 สามารถปรับอัตรากระแสไฟฟ้าขาออกเพื่อให้กำลังไฟฟ้าเปลี่ยนไปตามกระแสแต่ละช่วงได้

4.7 สามารถทนแรงดันขาออกได้สูงสุดถึง 60V

4.8 สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์การประจุไฟฟ้า, การควบคุมโหลดและค่ากระแสขาออก

4.9 มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่น้อยกว่า IP67

4.10 มีระบบป้องกันการกลับขั้วของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และแบตเตอรี่

4.11 มีกระบวนการประจุไฟฟ้าแบบ PWM

- 4.12 สามารถใช้กับกระแสประจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 A
- 4.13 สามารถตั้งค่าการปิดเปิดโหลดได้ทั้งแบบอัตโนมัติ, แบบอัตโนมัติร่วมกับแบบตั้งเวลาและแบบตั้งเวลา
- 4.14 มีโปรแกรมสำหรับตั้งค่าการทำงาน ผ่านโทรศัพท์มือถือ
- 4.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CE
- 4.16 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2008 และ ISO14001

#### 5. กล่องใส่อุปกรณ์ควบคุม

มีรายละเอียดดังนี้

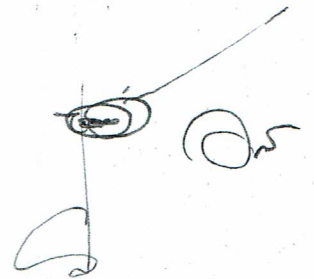
เป็นกล่องโลหะพับขึ้นรูปเพื่อใช้บรรจุแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน ทำสีชนิดใช้ งาน นอกอาคารกันน้ำกันฝนมีความแข็งแรงทนทาน พร้อมกุญแจล็อก

#### 6. แบตเตอรี่

ใช้สำหรับกักเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในเวลากลางวันและนำไปใช้เปิดหลอดไฟในเวลากลางคืน

มีรายละเอียดดังนี้

- 6.1 เป็นแบตเตอรี่ชนิด SLA ที่มีขนาดแรงดันไม่น้อยกว่า 12 โวลต์ ขนาดความจุกระแสไม่น้อยกว่า 75 AH
- 6.2 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating Temperature) -15 ถึง +40 องศาเซลเซียส
- 6.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 168x260x214 มิลลิเมตร น้ำหนักสุทธิไม่น้อยกว่า 22.5 กิโลกรัม
- 6.4 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 พร้อมเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต
- 6.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CE





## โคมสัญญาณไฟกระพริบพลังงานแสงอาทิตย์ ( Solar Cell )

### ชนิดหลอด LED ขนาด 300 มิลลิเมตร

#### ข้อกำหนดทั่วไป

เป็นไฟกระพริบที่มีแหล่งกำเนิดพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์ ( Solar Cell ) ซึ่งต้องสามารถทำงานได้ตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน ติดต่อกันได้ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง ทั้งในสภาวะอากาศปกติและสภาวะอากาศปิด

#### องค์ประกอบของโครงสร้าง

1. เสาเป็นเสาเหล็กกลมสีดำ โดยเสามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว และมีความหนาของเนื้อวัสดุไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เช่นเดียวกับเสาไฟสัญญาณจราจร
2. เสาและองค์ประกอบต่างๆ ต้องทำจากวัสดุที่ไม่เกิดสนิมและทนทานต่อสภาพอากาศไม่เกิดการซีดจางหรือเปลี่ยนสี
3. ต้องมีกระบังหน้าติดประกอบกับตัวดวงโคม เพื่อใช้บังแสงในเวลากลางวันและเพื่อรวมแสงในเวลากลางคืน เช่นเดียวกับดวงโคมของไฟสัญญาณจราจร

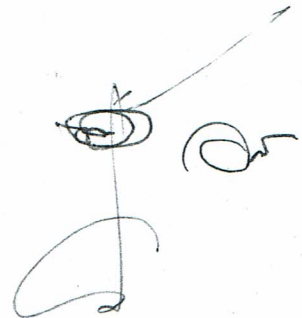
#### คุณสมบัติของวัสดุกระจายแสง

1. หลอด LEDs ( Light Emitting Diode ) ที่นำมาต้องมีวัสดุดังนี้
  - หลอด LEDs ต้องเป็นชนิดความเข้มส่องสว่างสูง ( Limious Intensity ) และออกแบบมาสำหรับใช้งานไฟสัญญาณจราจรเท่านั้น
  - หลอด LEDs ต้องเปล่งสีตามที่ต้องการโดยตรง เมื่อเป็นไฟกระพริบสีแดง ต้องใช้หลอด LEDs สีแดง และเมื่อเป็นไฟกระพริบสีเหลือง ต้องใช้หลอด LEDs สีเหลือง
  - อายุการใช้งานของหลอด LEDs ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
  - การกระพริบของหลอด LEDs ต้องกระพริบเป็นจังหวะเดียวกันทุกหลอดและมีจังหวะการกระพริบได้จำนวน 60 ครั้ง / นาที ( +/- 6 ครั้ง/นาที )
2. โคมไฟ LED Signal Module เป็นชนิดที่สามารถติดตั้งเข้ากับกล่องดวงโคมสัญญาณไฟจราจร ขนาด และ 300 มม.ได้เป็นอย่างดี
3. โครงสร้างของโคมไฟ ( Back Housing ) ผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนตสีดำ ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้เป็นอย่างดี ยืดหยุ่นไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปร่าง ทนการกัดกร่อน ได้เป็นอย่างดี
4. โคมไฟ LED ประกอบเป็นชนิดเดียวกัน สามารถป้องกันน้ำ ฝุ่นละออง ไอน้ำ ความชื้น และสิ่งอื่นๆ ที่จะเข้าไปในชุดโคมไฟได้ ตามมาตรฐาน ITE ไม่น้อยกว่า IP55 และต้องเป็นชนิดป้องกันการควบแน่นเป็นน้ำเกิดขึ้นภายในโดยต้องมีเอกสารมาแสดงในวันยื่นซอง
5. โคมไฟ LED ต้องมีเลนส์ สีขาวปิดด้านหน้า สามารถถอดและประกอบเข้ากับโคมไฟได้อย่างดี โดยมีคุณสมบัติดังนี้
  - ผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต ชนิดป้องกันรังสี UV สีขาวใสไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปร่าง
  - ทนทานต่อความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 150 องศาเซลเซียส
  - ทนการกัดกร่อนหรือแตกกร้าว
  - ทนต่อการเปลี่ยนสีเนื่องจากแสงอาทิตย์หรือสิ่งแวดลอม
  - กรณีหลอด LED ที่ติดตั้งภายในดวงโคมไฟ ดวงใดดวงหนึ่งดับ LED ดวงอื่น ๆ ยังคงต้องใช้งานได้ อย่างปกติ ซึ่งจะไม่ทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะเข้าใจผิดและสับสน

6. ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาในครั้งนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพสินค้าจากต่างประเทศผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรองการออกเอกสาร ณ สถานที่ไทย ในประเทศนั้น ๆ
7. ผู้เสนอราคาโคมไฟชนิด LED จะต้องมีการผลิตและจำหน่ายพร้อมการบริการหลังการขายฉบับจริง จากโรงงานผู้ผลิตที่เสนอราคา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดของทางราชการและเพื่อความสะดวกรวดเร็ว ในการบริการหลังการขาย
8. ดวงโคมจรจพลพลังงานแสงอาทิตย์ ( Solar Cell ) จะต้องได้รับการจดทะเบียนผลิตภัณฑ์จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ( มอก. ) หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ
9. งานแสงต้องใช้หลอด LEDs ชนิดความเข้มส่องสว่างสูงจำนวนไม่น้อยกว่า 150 หลอด จัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานและมีค่าความเข้มส่องสว่าง ( Liminous Intensity ) โดยรวมไม่น้อยกว่า 617,000 mcd ( ค่าความเข้มส่องสว่างโดยรวมดังกล่าว ต้องคิดจากค่าต่ำสุดของค่าความเข้มส่องสว่างแต่ละหลอดรวมกัน )
10. เกล็ดครอบงานแสง จะต้องทำจากวัสดุโพลีคาร์บอเนตหรือวัสดุอะคริลิก ซึ่งโปร่งแสง ทนความร้อนสูง ไม่แตกง่าย และไม่เป็นอันตรายเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
11. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยผู้ผลิตที่ผ่านการรับรองการจัดการคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001 ทางด้านการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารประกอบในวันที่ยื่นเอกสาร

#### คุณสมบัติแหล่งเก็บพลังงานและแผงเซลล์แสงอาทิตย์

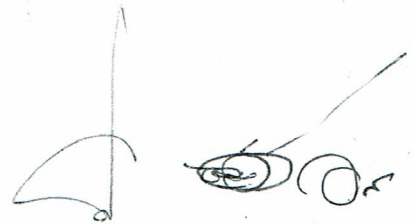
1. แหล่งเก็บพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง แบบ แบตเตอรี่แห้ง ( Dry Cells ) หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่า และมีค่าสำรองพลังงานภายในไม่น้อยกว่า 6 โวลต์ 20 แอมป์
2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ( Solar Cell ) ต้องสามารถผลิตพลังงานได้ไม่น้อยกว่า 4.5 วัตต์ โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ( Solar Cell ) หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย ทั้งนี้จะต้องจัดส่งเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาในประเทศไทย และ Catalog สินค้า ยื่นพร้อมใบเสนอราคาเพื่อประโยชน์ในการติดตามการรับประกัน

Handwritten signature and stamp, possibly indicating approval or completion of the document.

# คุณสมบัติและรายละเอียดของ

## Grand Rall

ขนาดหนา 3.2 มม. มาตรฐาน มอก. 248 - 2531 มาตรฐานกรมทางหลวงและ  
กรมทางหลวงชนบท ตัวยกการ์ดเลนขึ้นรูปจากเหล็กแผ่น คุณภาพสูง และผ่านการอบสังกะสีด้วยวิธี  
Hot Dip Galvanized ได้รับการออกแบบให้มีความแข็งแรงทนทาน สามารถทนแรงกระแทกได้ดี  
ป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถตกไหล่ทาง พร้อมทั้งออกแบบให้ใช้ได้ทั้งถนนทั่วไป  
หรือสนามแข่งรถที่ต้องการความปลอดภัย

Handwritten signature and initials in black ink, located at the bottom right of the page.