

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของหลอดไฟ LED
โครงการสนับสนุนการลงทุนการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ในโรงพยาบาลของรัฐ (Matching Fund) ระยะที่ ๓
โรงพยาบาลร้อยเอ็ด

๑. ความเป็นมา

โรงพยาบาลร้อยเอ็ด มีการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดตะเกียบในอาคารต่างๆและไฟถนน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ล้าสมัย จึงมีผลทำให้มาตรการประหยัดพลังงานของโรงพยาบาลไม่มีประสิทธิภาพ จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดตะเกียบเป็นหลอดไฟแบบประหยัดพลังงาน(LED) ให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

จัดซื้อและติดตั้ง โดยเปลี่ยนจากหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดตะเกียบ ของโรงพยาบาลเป็นหลอด LED

๓. คุณลักษณะทั่วไปหลอดไฟ LED จำนวน ๑๖,๖๒๔ หลอด

๓.๑ จัดหาพร้อมติดตั้งหลอดไฟ LED Tube(๑๒๐ cm) ขนาดไม่เกิน ๑๘ วัตต์ จำนวน ๑๐,๗๒๗ หลอด

๓.๒ จัดหาพร้อมติดตั้งหลอดไฟ LED Tube (๖๐ cm) ขนาดไม่เกิน ๙ วัตต์ จำนวน ๕,๕๒๑ หลอด

๓.๓ จัดหาพร้อมติดตั้งหลอดไฟ LED Bulb A๖๐ E๒๗ ขนาดไม่เกิน ๔ วัตต์ จำนวน ๓๗๖ หลอด

๔. คุณลักษณะทางเทคนิค

๔.๑. หลอดไฟฟ้า LED Tube (๑๒๐ cm) ขนาดไม่เกิน ๑๘ วัตต์ และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนด ดังนี้

๔.๑.๑ เม็ด LED (LED CHIP)

๔.๑.๑.๑ เม็ด LED ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง เช่น Nichia , Cree , Philips Lumiled , OSRAM , Everlight หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า

๔.๑.๑.๒ เม็ด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง (โดยยังคงค่าความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๗๐ โดยมีเอกสารรับรองผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IESNA LM-๘๐ (Approved Method : measuring Lumen maintenance of light source) และนำไปคำนวณอายุตามมาตรฐาน IES TM-๒๑ (Projecting Long term Lumen maintenance of LED Light sources)

๔.๑.๒ ชุดขับหลอดไฟฟ้า (LED Driver)

๔.๑.๒.๑ ชุดขับหลอด LED (LED Driver Board) ติดตั้งอยู่ภายในหลอด LED

๔.๑.๒.๒ ชุดขับหลอด LED (LED Driver) ต้องติดตั้งอยู่ภายในหลอด และอุปกรณ์สามารถทนแรงดันกระชาก (Surge Protection) ได้ไม่น้อยกว่า ๒ KV (L to N) ทดสอบตามมาตรฐาน IEC/EN ๖๑๕๔๗:๒๐๐๙ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจาก ห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๑.๓ หลอดไฟ LED Tube

๔.๑.๓.๑ หลอดไฟ LED ใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน ๑๘ วัตต์

๔.๑.๓.๒ หลอดไฟ LED สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ ๒๓๐ โวลต์ \pm ๑๐% (โดยมีผลการทดสอบแรงดันที่ ๒๐๗ โวลต์ ๒๓๐ โวลต์ และ ๒๕๓ โวลต์ จากห้องปฏิบัติการทดสอบ) ความถี่ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๑.๓.๓ หลอดไฟ LED มีค่าฟลักซ์การส่องสว่าง(Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ ลูเมน

(นายอุบลรัตน์พันธ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๔.๑.๓.๔ หลอดไฟ LED มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ ลูเมนต่อวัตต์ (lm/w)

๔.๑.๓.๕ หลอดไฟ LED มีค่าอุณหภูมิสี (CCT) $๖,๐๐๐ \text{ K} \pm ๕๐๐$ (ค่าอุณหภูมิสี มีค่าความคลาดเคลื่อนเป็นไปตาม มาตรฐาน ANSI C๗๘.๓๗๗)

๔.๑.๓.๖ หลอดไฟ LED มีมุมกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศา

๔.๑.๓.๗ หลอดไฟ LED มีค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า ๘๓ , $R_{\alpha} > ๑๐$

๔.๑.๓.๘ หลอดไฟ LED มีค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า ๐.๙๕

๔.๑.๓.๙ หลอดไฟ LED มีค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิกทั้งหมดของกระแส (Total Harmonic Current Distortion : THDi) ไม่เกิน ๕%

๔.๑.๓.๑๐ หลอดไฟ LED มีขั้วหลอดเป็นชนิด G๑๓

๔.๑.๓.๑๑ หลอดไฟ LED มีระดับป้องกันน้ำและฝุ่น IP๒๐ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๑.๓.๑๒ หลอดไฟ LED มีตัวหลอดสีขาวขุ่น (Milky) และมองไม่เห็นเม็ด LED ภายใน ทำจากวัสดุชนิดโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ไม่นำไฟฟ้าเกรด UL๙๔-V๐ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๑.๓.๑๓ หลอดไฟ LED สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือ ต่ำกว่า

๔.๑.๓.๑๔ หลอดไฟ LED ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility : EMC) พร้อมแนบใบรับรอง

-IEC/EN ๖๑๕๔๗ (Equipment for general lighting purpose-EMC immunity requirements)

-IEC/EN ๖๑๐๐๐-๓-๒ (Electromagnetic compatibility(EMC)-Part ๓-๒ : Limits for harmonic current emissions)

-IEC/EN ๖๑๐๐๐-๓-๓ (Electromagnetic compatibility(EMC) - Part ๓-๓ : Limit - Limitation of voltage changes voltage fluctuations and flicker in public low voltage supply system for equipment with rated current $\leq ๑๖\text{A}$ per phase and not subject to conditional connection)

-IEC/EN ๕๕๐๑๕ : ๒๐๐๖ (Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment)

๔.๑.๓.๑๕ หลอดไฟ LED ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานความปลอดภัยด้าน Biological Safety (IEC ๖๒๔๗๑ : Biological safety of lamps and lamp systems) ประเภทกลุ่มความเสี่ยง (Risk Group) ระดับ ๐ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลาง ภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๑.๓.๑๖. หลอดไฟ LED ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนของความผิดเพี้ยนของสี Chromaticity Shift (U'V')) เมื่อผ่านการทดสอบ LM-๗๙-๐๘ ข้อ ๙ , ๑๑ และ ๑๒ โดยผ่านการทดสอบไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ชั่วโมง ไม่เกิน ๐.๐๐๗ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

(นายอุบลรัตน์ พันธุ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๔.๑.๓.๑๗ หลอดไฟ LED ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC/EN ๖๒๗๗๖ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า พร้อมแนบใบรับรอง

๔.๑.๓.๑๘ หลอดไฟ LED ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC/EN ๖๐๕๙๘-๑ : ๒๐๐๘ (Luminaires - Part ๑ : General requirements and tests) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า พร้อมแนบใบรับรอง

๔.๑.๓.๑๙ หลอดไฟ LED ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ REACH Declaration (Environment) หรือ RoHS (Restriction of Hazardous Substances) หรือเทียบเท่า พร้อมผลทดสอบ

๔.๑.๓.๒๐ หลอดไฟ LED ผ่านรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน ชี้แจงจำกัดสัญญาครบถ้วนวิทยุ มอก.๑๙๕๕/๒๕๕๑

๔.๑.๓.๒๑ หลอดไฟ LED ต้องได้รับรองมาตรฐาน ฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕ พร้อมเกณฑ์ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่าระดับ ๒ ดาว จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย °

๔.๑.๓.๒๒ หลอดไฟ LED ต้องผ่านการทดสอบทางแสงและทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน IESNA LM-๗๙-๐๘ : Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid State Light Product พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลาง ภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๕๘

๔.๒. หลอดไฟ LED Tube (๖๐ cm) ขนาดไม่เกิน ๙ วัตต์ และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนด ดังนี้

๔.๒.๑ เม็ด LED (LED CHIP)

๔.๒.๑.๑. เม็ด LED ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง เช่น Nichia , Cree , Philips Lumiled , OSRAM , Everlight หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า

๔.๒.๑.๒. เม็ด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง (โดยยังคงค่าความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ โดยมีเอกสารรับรองผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IESNA LM-๘๐ (Approved Method : measuring Lumen maintenance of light source) และนำไปคำนวณอายุตามมาตรฐาน IES TM-๒๑ (Projecting Long term Lumen maintenance of LED Light sources)

๔.๒.๒. ชุดขับหลอดไฟ LED (LED Driver)

๔.๒.๒.๑. ชุดขับหลอด LED (LED Driver Board) ติดตั้งอยู่ในหลอด LED

๔.๒.๒.๒. ชุดขับหลอด LED (LED Driver) ต้องติดตั้งอยู่ในหลอด และอุปกรณ์สามารถทนแรงดันกระชาก (Surge Protection) ได้ไม่น้อยกว่า ๒ KV (L to N) ทดสอบตามมาตรฐาน IEC/EN ๖๑๕๔๗:๒๐๐๙ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๕๘

๔.๒.๓. หลอดไฟ LED Tube

๔.๒.๓.๑. หลอดไฟ LED ใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน ๙ วัตต์

๔.๒.๓.๒. หลอดไฟ LED สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ ๒๓๐ โวลต์ \pm ๑๐% (โดยมีผลการทดสอบแรงดันที่ ๒๐๗ โวลต์ ๒๓๐ โวลต์ และ ๒๕๓ โวลต์ จากห้องปฏิบัติการทดสอบ) ความถี่ ๕๐ เฮิรตซ์

๔.๒.๓.๓. หลอดไฟ LED มีค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ลูเมน

๔.๒.๓.๔. หลอดไฟ LED มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ ลูเมนต่อวัตต์ (lm/w)

(นายอุบลรัตน์พันธ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๔.๒.๓.๕. หลอดไฟ LED มีค่าอุณหภูมิสี (CCT) $๖,๐๐๐\text{ K} \pm ๕๐๐$ (ค่าอุณหภูมิสี มีค่าความคลาดเคลื่อนเป็นไปตาม มาตรฐาน ANSI C๗๘.๓๗๗)

๔.๒.๓.๖. หลอดไฟ LED มีมุมกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศา

๔.๒.๓.๗. หลอดไฟ LED มีค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า ๘๓ , $R_f > ๑๐$

๔.๒.๓.๘. หลอดไฟ LED มีค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า ๐.๙๕

๔.๒.๓.๙. หลอดไฟ LED มีค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิกทั้งหมดของกระแส (Total Harmonic Current Distortion : THDi) ไม่เกิน ๕%

๔.๒.๓.๑๐. หลอดไฟ LED มีขั้วหลอดเป็นชนิด G๑๓

๔.๒.๓.๑๑. หลอดไฟ LED มีระดับป้องกันน้ำและฝุ่น IP๒๐ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๒.๓.๑๒. หลอดไฟ LED มีตัวหลอดสีขาวขุ่น (Milky) และมองไม่เห็นเม็ด LED ภายใน ทำจากวัสดุชนิดโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ไม่นำไฟฟ้าเกรด UL๙๔-V๐ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๒.๓.๑๓. หลอดไฟ LED สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๔.๒.๓.๑๔. หลอดไฟ LED ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility : EMC) พร้อมแนบใบรับรอง

-IEC/EN ๖๑๕๔๗ (Equipment for general lighting purpose – EMC immunity requirements)

-IEC/EN ๖๑๐๐๐-๓-๒ (Electromagnetic compatibility (EMC) - Part ๓-๒ : Limits for harmonic current emissions)

-IEC/EN ๖๑๐๐๐-๓-๓ (Electromagnetic compatibility (EMC) - Part ๓-๓ : Limit - Limitation of voltage changes voltage fluctuations and flicker in public low voltage supply system for equipment with rated current $\leq ๑๖\text{A}$ per phase and not subject to conditional connection)

-IEC/EN ๕๕๐๑๕ : ๒๐๐๖ (Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment)

๔.๒.๓.๑๕. หลอดไฟ LED ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานความปลอดภัยด้าน Biological Safety (IEC ๖๒๔๗๑ : Biological safety of lamps and lamp systems) ประเภทกลุ่มความเสี่ยง (Risk Group) ระดับ ๐ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลาง ภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๒.๓.๑๖. หลอดไฟ LED ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนของความผิดเพี้ยนของสี (Chromaticity Shift (U'V')) เมื่อผ่านการทดสอบ LM-๗๙-๐๘ ข้อ ๙ , ๑๑ และ ๑๒ โดยผ่านการทดสอบไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ชั่วโมง ไม่เกิน ๐.๐๐๗ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๒.๓.๑๗. หลอดไฟ LED ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC/EN ๖๒๗๗๖ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อมแนบใบรับรอง

(นายอุบลรัตน์ พันธุ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๔.๒.๓.๑๘. หลอดไฟ LED ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC/EN ๖๐๕๙๘-๑ : ๒๐๐๘ (Luminaires - Part ๑ : General requirements and tests) หรือเทียบเท่าหรือ ดีกว่า พร้อมแนบใบรับรอง

๔.๒.๓.๑๙. หลอดไฟ LED ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ REACH Declaration (Environment) หรือ RoHS (Restriction of Hazardous Substances) หรือเทียบเท่า พร้อมผลทดสอบ

๔.๒.๓.๒๐. หลอดไฟ LED ผ่านรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน ชีตจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ มอก.๑๙๕๕/๒๕๕๑

๔.๒.๓.๒๑. หลอดไฟ LED ต้องได้รับรองมาตรฐาน ฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕ พร้อมเกณฑ์ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่าระดับ ๒ ดาว จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

๔.๒.๓.๒๒.หลอดไฟ LED ต้องผ่านการทดสอบทางแสงและทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน IESNA LM-๗๙-๐๘ : Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid State Light Product พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘

๔.๓. หลอดไฟ LED Bulb A๖๐ E๒๗ ขนาดไม่เกิน ๔ วัตต์ และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนด ดังนี้

๔.๓.๑. เม็ด LED (LED CHIP)

๔.๓.๑.๑. เม็ด LED ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง เช่น Nichia , Cree , Philips Lumiled , OSRAM , Everlight หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า

๔.๓.๑.๒. เม็ด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง (โดยยังคงค่าความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ โดยมีเอกสารรับรองผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IESNA LM-๘๐ (Approved Method : measuring Lumen maintenance of light source) และนำไปคำนวณอายุตามมาตรฐาน IES TM-๒๑ (Projecting Long term Lumen maintenance of LED Light sources)

๔.๓.๒ ชุดขับหลอดไฟ LED (LED Driver)

๔.๓.๒.๑. ชุดขับหลอด LED (LED Driver Board) ติดตั้งอยู่ในหลอด LED

๔.๓.๓. หลอดไฟ LED Bulb

๔.๓.๓.๑. หลอดไฟ LED ใช้กำลังไฟฟารวมไม่เกิน ๔ วัตต์

๔.๓.๓.๒. หลอดไฟ LED สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ ๑๐๐ -๒๔๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๓.๓.๓. หลอดไฟ LED มีค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลูเมน

๔.๓.๓.๔. หลอดไฟ LED มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ลูเมน

ต่อวัตต์(lm/w)

๔.๓.๓.๕. หลอดไฟ LED มีค่าอุณหภูมิสี (CCT) ๖,๕๐๐K \pm ๕๐๐ (ค่าอุณหภูมิสี มีค่าความคลาดเคลื่อนเป็นไปตาม มาตรฐาน ANSI C๗๘.๓๗๗)

๔.๓.๓.๖. หลอดไฟ LED มีมุมกระจายแสงของหลอด(Beam Angle) ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ องศา

๔.๓.๓.๗. หลอดไฟ LED มีค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า ๘๐ , $R_{9} > ๑๐$

๔.๓.๓.๘. หลอดไฟ LED มีค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า ๐.๘๐

๔.๓.๓.๙. หลอดไฟ LED มีค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิกทั้งหมดของกระแส(Total Harmonic Current Distortion : THDi) ไม่เกิน ๒๐%

(นายอุบลรัตน์พันธ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๔.๓.๓.๑๐. หลอดไฟ LED มีขั้วหลอดเป็นชนิด E๒๗

๔.๓.๓.๑๑. หลอดไฟ LED สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม(Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๔.๓.๓.๑๒. หลอดไฟ LED ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility : EMC) พร้อมแนบใบรับรอง

-IEC/EN ๖๑๕๔๗ (Equipment for general lighting purpose – EMC immunity requirements)

-IEC/EN ๖๑๐๐๐-๓-๒ (Electromagnetic compatibility (EMC) - Part ๓-๒ : Limits for harmonic current emissions)

-IEC/EN ๖๑๐๐๐-๓-๓ (Electromagnetic compatibility (EMC) - Part ๓-๓ : Limit - Limitation of voltage changes voltage fluctuations and flicker in public low voltage supply system for equipment with rated current \leq ๑๖A per phase and not subject to conditional connection)

-IEC/EN ๕๕๐๑๕ : ๒๐๐๖ (Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment)

๔.๓.๓.๑๓. หลอดไฟ LED ผ่านรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริษัทส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน ชี้ดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ มอก.๑๙๕๕/๒๕๕๑

๔.๓.๓.๑๔. หลอดไฟ LED ต้องผ่านการทดสอบทางแสงและทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน IESNA LM-๗๙-๐๘ : Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid State Light Product พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบกลางภายใต้การกำกับของรัฐ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕-๒๕๕๘

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

๕.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องมีใบอนุญาตแบบ มอ.๔ ตาม มอก.๑๙๕๕-๒๕๕๑ หลอด LED โดยระบุแรงดันไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าตามข้อมูลนำเสนอทางเทคนิค โดยต้องแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอ

๕.๒ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องมีการแสดงชื่อผู้ผลิตหรือโรงงานผู้ผลิต และเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนให้เห็นอย่างชัดเจนและถาวร พร้อมหนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า เครื่องหมายบริการจากสำนักเครื่องหมายการค้า กรมทรัพย์สินทางปัญญา

๕.๓ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีรับรองมาตรฐาน ROHS และ CE โดยต้องแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอ

๕.๔ หลอด LED T๘ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๘ วัตต์และ ๙ วัตต์ มีอายุการใช้งานของ LED Chip ไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมงหรือรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๕.๕ หลอด LED BULB ขั้วแบบ E๒๗ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๔ วัตต์ มีอายุการใช้งานของ LED Chip ไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ ชั่วโมง หรือรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๕.๖ กรณีหลอด LED เสียและต้องส่งเคลมให้ใช้เวลาไม่เกิน ๓ วัน โดยเบื้องต้นให้ทางผู้ขายสำรองหลอด LED ไว้จำนวน ๑% ของจำนวนหลอดที่เปลี่ยน

(นายอุบลรัตน์พันธ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๕.๗ จะต้องติดตั้งหลอด LED แทนหลอดเดิมและต้องถอดหลอดเดิม และ ballast และ Starter และ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ใช้งานออกและการต่อสายให้ใช้ข้อต่อ หรือ Wire nut โดยเก็บให้เรียบร้อยตามสถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด

๕.๘ ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบกรณีที่ทำขั้วหลอดไฟฟ้า โคมไฟและสายไฟ ที่ทำการเปลี่ยนเสียหาย

๕.๙ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องผลิตจากโรงงานที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.๔ หรือ กนอ.) ลำดับที่ ๗๒ หรือ ๗๔ (๑) วัตถุประสงค์จำพวก ประกอบแอลอีดีซีพีพร้อมใช้งานหรือการทำหลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า

๕.๑๐ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานโรงงานใน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕, ISO ๑๔๐๐๑-๒๐๑๕ และมาตรฐานโรงงานอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ระดับที่ ๓ (Green System) จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่กระทรวงอุตสาหกรรม ให้การรับรอง

๕.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบรายงานผลการทดสอบเฉพาะแบบ (Type Test Reports) ของหลอดไฟฟ้า LED ว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อ ๕.๔ และข้อ ๕.๕ จากห้องปฏิบัติการกลางที่มีใช้ห้องปฏิบัติการของผู้ผลิต

๕.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องมีผู้ปฏิบัติงานติดตั้งระบบไฟฟ้า จำนวน ๒ คน พร้อมมีหนังสือยินยอมและต้องแนบใบรับรองบุคคลและความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน

๕.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษาเบื้องต้น ของระบบแสงสว่าง ทั้งระบบให้กับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาลเพื่อให้สามารถเข้าใจระบบฯ และดูแลบำรุงรักษาระบบเบื้องต้นได้

๕.๑๔ โรงพยาบาลขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาสำหรับผู้ยื่นเสนองาน ในกรณีที่ยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนและไม่ทำตาราง สรุป - เปรียบเทียบและทำเครื่องหมายตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด

๖. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

ตามพื้นที่ใช้งานจริงและติดตั้งหลอดไฟฟ้าตามโครงการสนับสนุนการลงทุนการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ในโรงพยาบาลของรัฐ (Matching Fund) ระยะที่ ๓ โรงพยาบาลกำหนด

๗. การเบิกจ่ายเงิน

โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จะจ่ายเงินค่าพัสดุโดยแบ่งออกเป็น ๓ งวดดังนี้

๗.๑ จ่ายเงินงวดที่ ๑ จำนวน ๔๐ % ของมูลค่างาน หลังจากนำวัสดุเข้าหน้างานไม่น้อยกว่า ๘๐ %

๗.๒ จ่ายเงินงวดที่ ๒ จำนวน ๕๐ % ของมูลค่างาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ ๑๐๐ % และส่งมอบ

๗.๓ จ่ายเงินงวดที่ ๓ จำนวน ๑๐ % ของมูลค่างาน หลังจากแก้ไขข้อบกพร่องแล้วเสร็จ ๑๐๐ %

หมายเหตุ การจ่ายเงินแต่ละงวด โรงพยาบาลจะจ่ายเงินเมื่อได้รับโอนเงินจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) แล้ว

(นายอุบล รัตนพันธ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ โควบุตร)

๘. เงื่อนไขการดำเนินงาน

การดำเนินการของผู้ขายจะต้องปฏิบัติดังนี้

๘.๑ ผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและจะต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่หน่วยงานกำหนดอย่างเคร่งครัดในระหว่างดำเนินการ

๘.๒ วัสดุที่ไม่ใช่แล้วในส่วนที่เป็นของผู้ขายจะต้องนำออกนอกเขตอาคารของหน่วยงานและส่วนที่เป็นของหน่วยงานจะต้องนำไปกองไว้อย่างเป็นระเบียบและปลอดภัย ณ จุดที่หน่วยงานกำหนด

๘.๓ ในการดำเนินการตามสัญญาหากเกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของหน่วยงานเสียหาย ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือดีกว่า โดยค่าใช้จ่ายของผู้ขายเองทั้งสิ้น

๘.๔ ผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมเรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างและเครื่องจักรกล

๘.๕ ผู้ขายจะต้องแจ้งรายชื่อผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานภายในอาคารของหน่วยงานในแต่ละวันพร้อมใบลงชื่อและสำเนาบัตรประชาชน

๘.๖ ผู้ขายจะขนของและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานได้ในช่วงนอกเวลาราชการและช่วงเวลาอื่นที่มีการตกลงกันไว้ก่อนล่วงหน้ากับหน่วยงานเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ผู้ขายจะถือเอาความล่าช้าในการขนวัสดุอุปกรณ์เป็นสาเหตุของการขอต่ออายุสัญญามีได้

๘.๗ ผู้ขายสามารถดำเนินการได้ทุกวัน (ยกเว้นหน่วยงานสั่งให้หยุดงาน) โดยการทำงานต้องไม่กระทบต่อการใช้พื้นที่ของหน่วยงานและงานที่อาจก่อให้เกิดเสียงดังในระดับที่เกินกว่ามาตรฐานกำหนดจะต้องดำเนินการนอกเวลาราชการ

๘.๘ ผู้ขายจะต้องขออนุญาตใช้วัสดุทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในโครงการนี้ และยื่นขออย่างน้อย ๕ วันทำการก่อนที่จะนำมาใช้ในงาน โดยต้องระบุรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุให้ชัดเจนรวมทั้งส่งตัวอย่างและ/หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

๘.๙ การทดสอบคุณสมบัติหรืองานตามข้อกำหนด ตลอดงานทดสอบในสนามผู้ขายจะต้องดำเนินการเองภายใต้การควบคุมงานของหน่วยงานหรือจัดส่งไปทำการทดสอบกับหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นของผู้ขายเองทั้งสิ้น

๘.๑๐ ผู้ขายจะต้องคำนวณหาปริมาณงานและจะต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดของปริมาณงานที่เสนอหากมีข้อสงสัยในปริมาณงานผู้ขายจะต้องไปตรวจสอบเอง ณ สถานที่ดำเนินการและจะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอเบิกค่าใช้จ่ายจากหน่วยงานอีกไม่ได้ เว้นแต่กรณีที่มีการแก้ไขงานหรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในแบบภายหลังจากในการเสนอราคาฯ หน่วยงานสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจ่ายให้หรือหักคืนจากผู้ขาย

๘.๑๑ ผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าแสงสว่างอย่างน้อย ๑ รุ่น

๙. การส่งมอบงาน

๙.๑ หลังงานติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ผู้ขายจะต้องอบรมการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งใหม่ให้กับผู้ปฏิบัติงานหรือเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

๙.๒ ผู้ขายจะต้องส่งมอบงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของผู้ซื้อภายในระยะเวลาที่หน่วยงานกำหนดในสัญญาซื้อขาย

๙.๓ ให้ผู้ขายแนบคู่มือการใช้งานส่งมาพร้อมกับหนังสือมอบงานอย่างน้อย ๓ ชุด

(นายอุบล รัตนพันธ์)

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๙.๔ ผู้ขายจะต้องจัดทำอุปกรณ์สาธิตพร้อมบอร์ดแสดงวิธีการทำงานเพื่อใช้ในการศึกษาเรียนรู้เพื่อให้ผู้
ที่สนใจทราบถึงรายละเอียดวิธีการทำงาน การประหยัดพลังงาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้ใช้งานอย่างมี
ประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน

๑๐. ระยะเวลารับประกันผลการติดตั้ง

๑๐.๑ โดยผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายของผลการติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัด
จากวันที่หน่วยงานตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย


๑๐.๒ อุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งให้หน่วยงานจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งานมา
ก่อนโดยผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายและการเกิดการชำรุดบกพร่องอันเนื่องมาจากการดำเนินงานของ
ผู้ขายที่ขาดคุณภาพหรือใช้วัสดุไม่ดีพอ หรือการปฏิบัติงานประกอบติดตั้งไม่ได้มาตรฐาน ผู้ขายต้องบริหารจัดการ
ซ่อมแซมให้ใช้งานได้ติดตั้งเต็มภายใน ๓ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากหน่วยงาน หากไม่เข้าซ่อมแซมใน
ระยะเวลาที่กำหนด หน่วยงานสงวนสิทธิ์ผู้ขายรายอื่นเข้าดำเนินการแทนโดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น


๑๐.๓ ผู้ขายจะต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทาง
ราชการและเอกชน รวมทั้งระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงาน
ของผู้ขาย ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

๑๑. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของหลอดไฟ LED โดย

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(นายอุบล รัตน์พันธ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายสมพงษ์ ไควบุตร)