

**ชุดป้ายอิเล็กทรอนิกส์ (FULL COLOR DISPLAY)**  
**แบบติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมการติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**

**ประกอบด้วย**

**ป้าย Full color Display**

**คุณลักษณะทั่วไปของ LED Module**

1. ป้าย LED Full Color VDO Sign มีขนาดยาว 3,840 mm x สูง 2,880 mm โดยต้องถูกออกแบบภายใต้แนวการออกแบบ Modular Design โดยมีส่วนประกอบดังนี้ :

1.1 LED Module ส่วนย่อยที่ประกอบรวมกันเป็น Display Module

1.2 Display Module ส่วนย่อยที่ประกอบรวมกันเป็นป้าย LED Full Color VDO Sign

**2. คุณลักษณะของ LED Lamp ประกอบด้วย**

2.1 LED Lamp จัดวางเรียงกันเป็นตาราง Matrix โดย LED ที่ใช้ต้องมาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐานการผลิตสูง และเชื่อถือได้ โดยโรงงานผู้ผลิต LED ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือ ISO 9001:2008 โดยจะต้องมีสำเนาเอกสารแสดงการรับรองที่ประทับตราของผู้ผลิต LED

2.2 LED Lamp ที่ให้แสงสีแดงต้องผลิตจากสาร Aluminum Indium Gallium Phosphide (AlInGaP) และ LED Lamp ที่ให้แสงสีเขียวและสีน้ำเงินต้องผลิตจากสาร Indium Gallium Nitride (InGaN) หรือดีกว่า

2.3 LED Lamp ต้องถูกห่อหุ้มด้วยสาร Optical Grade Epoxy ชนิดป้องกันแสง UV โดยสามารถใช้งานกลางแจ้งในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิที่สูงได้

2.4 LED Lamp ต้องสามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 0 องศา ซี ถึง + 70 องศา ซี

2.5 อายุการใช้งานของ LED Lamp (หลอด LED) ไม่ต่ำกว่า 100,000 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศา ซี

2.6 LED Lamp มีมุมมองแนวราบไม่น้อยกว่า 80 องศา และมีมุมมองแนวตั้งไม่น้อยกว่า 40 องศา

**3. คุณลักษณะของ LED Module ประกอบด้วย**

3.1 LED Module ได้รับการออกแบบเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดไม่ต่ำกว่า 320 mm x 160 mm.

3.2 LED Module ได้รับการออกแบบให้มีจำนวนจุดภาพ (Pixels) ที่ผสมสีได้ไม่น้อย 281 ล้านล้านสี โดยใน 1 จุดภาพประกอบไปด้วย LED Lamp สีแดง 2 ดวง สีเขียว 1 ดวง และสีน้ำเงิน 1 ดวง โดยมีจำนวนจุดภาพ (Pixels) รวมไม่น้อยกว่า 16 x 8 จุดภาพ และมีระยะห่างระหว่างจุดภาพ ( Pixels Pitch) เท่ากับ 20 mm.

3.3 LED Module ด้านหน้าเคลือบป้องกันน้ำและความชื้นด้วย Silicone (ซิลิโคน) สีดำ มีความยืดหยุ่นทนต่อสารเคมีและไม่ติดไฟ

3.4 LED Module (หลอด LED) ด้านหลังเคลือบป้องกันความชื้นที่อาจจะกัดกร่อนลายทองแดงของวงจรไฟฟ้า (PCB Board) ด้วย Silicone Conformal Coating

3.5 LED Module มีโครงสร้างทำจากวัสดุ PC โพลีคาบอเนท ทนต่อสภาพอุณหภูมิร้อนสูง กลางแจ้งได้ดี โดยต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่น่าเชื่อถือในวันยื่นซอง

3.6 LED Module ต้องออกแบบ และผลิต จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 หรือ ISO 9001 : 2008 โดยขอใบเซอร์รับรองต้องระบุถึงเรื่องการผลิต, การออกแบบ, ผลิตภัณฑ์แสดงผล LED อย่างชัดเจน และหากเป็นเอกสาร ISO จากต่างประเทศ เอกสารนั้นจะต้องได้รับรองจากสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน กระทรวงอุตสาหกรรม โดยต้องแสดงเอกสารในวันยื่นซอง

### คุณลักษณะเฉพาะ Display Module

1. Display Module เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าสัดส่วน 4 : 3 มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1280 mm x 960 mm. มี LED Module จัดวางเรียงกันเป็นตารางจำนวน 24 ชิ้นต่อ 1 Display Module.

2. วัสดุที่ใช้ทำกล่อง Display Module ต้องเป็นอลูมิเนียมแผ่นพับความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm. ไม่เป็นสนิม

3. Display Module ต้องออกแบบ และผลิต จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 หรือ ISO 9001 : 2008 โดยขอใบเซอร์รับรองต้องระบุถึงเรื่อง การผลิต, การวิจัย, การออกแบบผลิตภัณฑ์แสดงผล LED อย่างชัดเจนโดยต้องมีเอกสารแสดงในวันยื่นซอง

4. Display Module ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานทางด้านความปลอดภัยระดับสากล เช่น CE หรือ UL หรืออื่น ๆ ที่เทียบเท่า โดยต้องแสดงเอกสารในวันยื่นซอง

5. ผู้ยื่นเสนอราคาต้องนำตัวอย่างหรือแค็ตตาล็อก LED Module มาแสดงให้เห็นคณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา

6. หากผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

7. ตัวป้ายออกแบบเป็นโมดูล ง่ายต่อการเพิ่ม หรือ ลดขนาดในภายหลัง โดยมีจำนวน Display Module อย่างน้อย 3x3 เท่ากับ 9 Modules

8. ตัวป้ายได้รับการออกแบบให้มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นในระดับป้องกัน IP 65 (มาตรฐานระดับการป้องกันน้ำและฝุ่น) โดยต้องมีผลการทดสอบเสนอต่อทางมหาวิทยาลัยฯ ในวันยื่นซอง

9. ตัวป้ายเต็มพื้นที่จอแสดงผล มีความละเอียดเท่ากับยาว 192 Pixels x สูง 144 Pixels (จุดภาพ) โดยระยะห่างระหว่างจุดภาพต้องไม่เกิน 20 มม. (Pitch 20 mm.)

10. จำนวนสีสูงสุดที่ป้ายสามารถแสดงได้ไม่ต่ำกว่า 281 ล้าน ล้านสี Color processing 16 bit

11. ป้ายถูกออกแบบให้มีระดับความสว่างสูงถึง 6,000 NIT (ความสว่างต่อตารางเมตร) สามารถเห็นชัดเจนในเวลากลางวันกลางแจ้งและมีระบบการปรับแสงอัตโนมัติตามสภาพแสงโดยรอบ คือ เมื่อแสงโดยรอบลดความสว่างลง ตัวป้ายจะลดความสว่างของหน้าจอเองโดยอัตโนมัติ โดยสามารถปรับได้ทั้ง Bright และ Gamma

12. แผงวงจรไฟฟ้าทุกแผ่นได้รับการเคลือบด้วยวิธีการ คอนฟอร์เมอร์ ใค้ทตั้ง เพื่อป้องกันการเกิดสนิมที่ผิวทองแดงของแผ่นวงจรไฟฟ้า

13. มีระยะการมองเห็นชัดเจนสวยงามตั้งแต่ระยะการมองตั้งแต่ 20 เมตร ขึ้นไป

14. ตัวป้ายสามารถใช้งานได้ดีในช่วง 185-250 โวลท์

15. อุณหภูมิที่ป้ายสามารถทำงานได้ดีอยู่ในช่วง 0 องศา ถึง 65 องศา ซี

16. ระบบเชื่อมต่อระหว่างป้ายกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นระบบสายสัญญาณ Fiber Optic ส่งสัญญาณแบบเรียลไทม์โดยไม่ลดคุณภาพสัญญาณ

17. มีการบริการหลังการขาย พร้อมการรับประกันตัวป้ายและระบบอย่างน้อย 3 ปี เงื่อนไข ดูแลเปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุด เสื่อมสภาพจากการใช้งาน เช่น หลอดไฟ, แผงวงจร ฯลฯ ทั้งนี้ รวมค่าแรงด้วย

18. เพื่อให้ทางหน่วยงานมั่นใจว่าการเข้าบำรุงรักษา หรือการเข้าแก้ไขเปลี่ยนอุปกรณ์ เมื่อเกิดความชำรุดสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ไม่เกิน 3 วัน หลังจากได้รับแจ้ง โดยผู้ผลิตป้าย Display Module และ LED ต้องมีโรงงานหรือสาขาผู้ผลิตอยู่ในประเทศไทย โดยแสดงเอกสารการจัดตั้งโรงงานมายื่นต่อคณะกรรมการในวันยื่นซอง

### คุณลักษณะของ Soft ware

1. Soft ware ที่ใช้ควบคุมป้ายต้องสามารถทำ Virtual Pixels (จุดภาพเสมือนจริง) ได้ไม่น้อยกว่า 383x287 Virtual Pixels Pitch (ระยะห่างระหว่างจุดภาพ) 10 mm. Double scan ( การ Scan ภาพเป็น 2 เท่า ) สามารถปรับสีของ LED แต่ละ LED Module ให้เท่ากันได้ โดยสั่งการจากคอมพิวเตอร์

2. สามารถปรับสีของ LED แต่ละ LED Module ให้เท่ากันได้ โดยสั่งการจากคอมพิวเตอร์

3. ซอร์ฟแวร์ สามารถแสดงภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้ โดยสามารถแสดง file นามสกุล avi, mpg , swf , vob , jpeg และ bmp ได้

4. ซอร์ฟแวร์ สามารถแยกส่วนแสดงผลของ file Media และfile jpeg ,bmp ได้ โดย file ที่ใช้แสดงภาพนิ่งสามารถแบ่งแยกส่วนแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และ File Media สามารถแบ่งแยกส่วนแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5. สร้างลิสต์การเล่น file โดยเล่นตามลำดับ หรือ สุ่มเล่นได้

6. รับสัญญาณอินพุท จากกล้อง หรือ จากเครื่องเล่น VDO ได้

7. รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณในระบบ Composite, S-Video, TV-Tuner

8. รองรับสัญญาณภาพ PAL, NTSC

9. สั่งเปิด – ปิด ป้ายหรือตั้งเวลาการเล่นล่วงหน้าได้

10. แสดงข้อความอักษรวิ่งขึ้นในภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวได้

11. ซอร์ฟแวร์ต้อง ได้รับการออกแบบ, วิจัย, พัฒนาระบบจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบบริหาร

คุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 หรือ ISO 9001 : 2008

### เงื่อนไข

1. ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรายละเอียดตาม TOR ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด เพื่อให้คณะกรรมการตรวจคุณสมบัติโดยครบถ้วน

2. ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นหนังสือรับรองผลงานและสำเนาคุณสมบัติสัญญา เพื่อให้มั่นใจว่ามหาวิทยาลัยฯ จะได้รับจ้างที่มีความชำนาญและการบำรุงรักษาหลังการขาย

3. มีการติดตั้งทดสอบระบบให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

4. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำแบบรูปรายการโครงสร้างป้ายอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีวิศวกรสามัญโยธารับรองและให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิศวกรรมโครงสร้าง โดยต้องแสดงหลักฐานเสนอมาในวันยื่นซองประกวดราคาพร้อมรายละเอียดครุภัณฑ์

### **เครื่องคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง จำนวน 1 ชุด**

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า CORE 2 DUO มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.6 GHz มี FSB ไม่น้อยกว่า 800 MHz และมี CACHE MEMORY ไม่น้อยกว่า 2 MB

2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 2 หรือดีกว่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 667 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB บน MAINBOARD

3. แผงวงจรหลัก (Main Board) ใช้ Chipset Intel G31 หรือดีกว่า

4. สนับสนุนระบบสื่อสารแบบขนาน (Parallel) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องและแบบอนุกรม (Serial) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5. สนับสนุนการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ USB อย่างน้อย 6 ช่อง โดยสามารถเลือกการใช้งานได้

6. มี PCI ไม่น้อยกว่า 2 SLOT, PCI EXPRESS X1 ไม่น้อยกว่า 1 SLOT และ PCI EXPRESS X16 ไม่น้อยกว่า 1 SLOT

7. มี PS/2 Ports ไม่น้อยกว่า 2 Port

8. มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (MOUSE) แบบใช้แสง และ แป้นพิมพ์ (KEYBOARD) เป็นชนิดที่มีทั้งตัวเลข ตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 104 ปุ่ม ซึ่งมีการเชื่อมต่อแบบ PS/2 หรือ USB หรือดีกว่า

9. จอภาพแบบ LCD มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 จุด ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว โดยมีช่องต่อสัญญาณ Port DVI อย่างน้อย 1 ช่อง

10. มี DVD DRIVE ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่น DVD, CD-R , CD-RW ได้เป็นอย่างดี
11. มี Hard Disk Drive ขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า 160 GB./SATA 300 MB/s มีความเร็ว 7,200 รอบ และ รองรับการทำงาน Hard Disk แบบ SATA ได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับทำ disk cleansing
12. มี NETWORK INTERFACE ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า
13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้
14. ตัวเครื่องเป็นแบบ Tower โดยมี Power Supply ไม่น้อยกว่า 280 Watt
15. รองรับระบบปฏิบัติการ (OS) เป็น Windows XP หรือ ดีกว่า
16. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ทั้งอะไหล่และบริการ โดยบริษัทผู้ผลิต แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (On Site Service) ภายในวันทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี
17. มีอุปกรณ์สำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA

กรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงานและร่างเอกสารประกวดราคา

1. นายสุรเดช ชาวชายโขง ประธานกรรมการ .....
2. นายธิปถัมภ์ อุดมวรรณ กรรมการ .....
3. นายสังวาลย์ บุตรศรีสวอย กรรมการ .....
4. นางอมร คำมูล กรรมการ .....

อนุมัติ .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ไชติสว่าง)

รักษาราชการแทนอธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน