

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

กล้องถ่ายภาพความร้อนและวัดอุณหภูมิ

(INFRARED CAMERA THERMOGRAPHY)

ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน ๑ เครื่อง

แนบท้ายเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

#### ๑. ความต้องการ

กล้องถ่ายภาพความร้อนและวัดอุณหภูมิ (Infrared Camera Thermography) ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน ๑ เครื่อง

#### ๒. คุณลักษณะทั่วไป

๑. กล้องตรวจจับความร้อนด้วยคลื่นอินฟราเรด ระบบดิจิทัล สามารถบันทึกภาพเสมือนจริง (Visible image) และ ภาพความร้อน (Thermal image) ได้

๒. สามารถตรวจจับความร้อนในงานเชื่อม (Welding Application) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (การถ่ายภาพ การตรวจจับความร้อน การประมวลผล การแสดงผล และด้านอื่น ๆ ที่จำเป็นในงานตรวจจับความร้อนของงานเชื่อม)

๓. สามารถเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล ได้ด้วยโปรแกรมซึ่งทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Window ได้

คุณลักษณะเฉพาะพิจารณาจากรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุ ประกอบด้วย ๓ ส่วน ได้แก่ กล้องถ่ายภาพ ความร้อนและวัดอุณหภูมิ โปรแกรมวิเคราะห์และประมวลผล และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล ระดับสูง มีรายละเอียดดังข้อ ๓

๓. คุณสมบัติเฉพาะเครื่องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางความร้อนของสารตัวอย่าง ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง ชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน ๑ เครื่อง ประกอบด้วย

#### ๓.๑ กล้องถ่ายภาพความร้อนและวัดอุณหภูมิ

##### คุณสมบัติเฉพาะ

๑. สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่  $-30$  ถึง  $2,000^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า

๒. ค่าความไวของการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ  $0.025^{\circ}\text{C}$  ที่อุณหภูมิ  $30^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ

  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพหลา ลีลา  
(ประธานกรรมการ)

  
ดร. บัญชา อริยะจรรยา  
(กรรมการ)



๓. ใช้ Detector แบบ Uncooled Microbolometer ความละเอียด ๖๔๐ x ๔๘๐ pixels หรือดีกว่า
๔. สามารถแสดงภาพถ่ายความร้อน (Thermal Imaging) ความละเอียดสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑.๒ ล้านพิกเซล
๕. มีความแม่นยำในการตรวจวัด  $\pm ๑^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
๖. อัตราความเร็วในการตรวจจับภาพสูงสุด ๗.๕ ภาพต่อวินาทีหรือดีกว่า
๗. ความละเอียดสูงสุดในการระบุวัตถุจากขนาดและระยะ (IFOV) ต้องไม่มากกว่า ๐.๖ mrad
๘. มุมมองภาพ (Field of View)  $32^{\circ}\times 24^{\circ}$  หรือดีกว่า
๙. มีไฟส่องสว่าง LED Light ในตัว
๑๐. ความละเอียดกล้องดิจิทัลตลอด ไม่น้อยกว่า ๕ ล้านพิกเซล หรือดีกว่า และมีฟังก์ชันเพิ่มคุณภาพของภาพ
๑๑. ระยะโฟกัสเริ่มต้นตั้งแต่ ๑๐ ซม. ถึง ระยะอนันต์ และ ปรับภาพ (Focus) ได้ทั้ง Automatic Focus และ

#### Manual Focus

๑๒. แสดงภาพได้ทางจอแสดงผลชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๕ นิ้ว และมีช่องมองภาพ แบบ View Finder ในตัว กล้อง
๑๓. มีฟังก์ชันที่สามารถกำหนดจุดความร้อนโดยผู้ใช้บนภาพความร้อนได้ ไม่น้อยกว่า ๑๐ จุด และสามารถบ่งชี้จุด อุณหภูมิที่มีความร้อนสูงสุดหรือต่ำสุดได้โดยอัตโนมัติ
๑๔. มีฟังก์ชันการปรับเทียบอุณหภูมิทั้งแบบ Manual และ แบบอัตโนมัติ
๑๕. มีฟังก์ชันการชดเชยหรือการปรับค่าอุณหภูมิให้สะท้อนความสามารถการแผ่รังสี และสภาพแวดล้อมการใช้งาน
๑๖. มีฟังก์ชันการเตือนระหว่างการใช้งานประกอบด้วย Color Alarm และ Alarm Signal Output เป็นอย่างน้อย
๑๗. รูปแบบการแสดงผลภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔ เฉดสี ประกอบด้วย Rainbow, Brightness, Hot-White, Hot-black เป็นต้น
๑๘. ได้รับมาตรฐานระบบการป้องกันฝุ่นและน้ำ IP ๕๔ หรือดีกว่า
๑๙. ได้รับมาตรฐานการทดสอบค่าความทนต่อแรงกระแทก ๒๕G และแรงสั่นสะเทือน ๒.๕G หรือดีกว่า
๒๐. มีช่องต่อ USB ๒.๐ หรือดีกว่า พร้อมซอฟต์แวร์เพื่อส่งข้อมูลภาพความร้อนจากตัวกล้องสู่คอมพิวเตอร์โดยตรง
๒๑. แบตเตอรี่ ใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๒.๕ ชั่วโมง และ น้ำหนักไม่เกิน ๑.๙ กิโลกรัม (รวมแบตเตอรี่)

#### ๓.๒ โปรแกรมวิเคราะห์และประมวลผล

##### คุณสมบัติเฉพาะ

๑. เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยได้
๒. สามารถโหลดได้ทั้งภาพความร้อน (Thermal image) และภาพเสมือนจริง (Visible image)
๓. สามารถสร้างรูปแบบรายงานอัตโนมัติได้

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ

  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพหลา ลีลา  
(ประธานกรรมการ)

  
ดร. บรรพหลา อริยะจรรยา  
(กรรมการ)



  
นาย สิริวดี จันทร์พร  
(กรรมการและเลขานุการ)

๔. สามารถโหลดและเก็บบันทึกเป็นไฟล์รูปแบบ JPEG ได้
๕. สามารถแสดงจุดวัดอุณหภูมิที่สนใจบนพื้นที่ภาพความร้อน แบบจุด, แบบเส้น, แบบพื้นที่ที่หึ่งสีเหลืองและวงกลม
๖. สามารถกำหนดจุดวัดแบบ จุด และแบบสี่เหลี่ยมได้แบบละ ๒๐ จุด หรือดีกว่า
๗. สามารถทำ Line Profile บนภาพความร้อนทั้งในแนวแกนแบบสองมิติได้
๘. สามารถดูภาพต่อเนื่องผ่านคอมพิวเตอร์ ณ เวลาจริงได้
๙. สามารถควบคุมกล้องจากคอมพิวเตอร์ได้
๑๐. สามารถบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวจากกล้องบนคอมพิวเตอร์ได้

### ๓.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผลระดับสูง

#### คุณสมบัติเฉพาะ

๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๑.๒ GHz
๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ MB
๓. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
๔. หน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive (PCIe) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
๕. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ Pixel และมีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว
๖. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
๗. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๘. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๙. สามารถใช้งาน Wi-Fi และ Bluetooth ได้
๑๐. มีสายชาร์จ/อุปกรณ์ประกอบเพียงพอต่อการใช้งาน
๑๑. มีเมาส์แบบ USB หรือไร้สาย และกระเป๋าโน้ตบุ๊ก

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ

  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพหลู ลีลา  
(ประธานกรรมการ)

  
ดร. บัญชา อริยะจรรยา  
(กรรมการ)

  
นาย สิวกรณ์ จันทน์พร  
(กรรมการและเลขานุการ)



## เงื่อนไขประกอบ

๑. คู่มือการใช้งาน [ Manual ] ภาษาอังกฤษ ๑ เล่ม, ภาษาไทย ๑ เล่ม
๒. ประกันคุณภาพ
  - ๒.๑ รับประกันตัวกล้อง ชิ้นส่วน และแบตเตอรี่อย่างน้อย ๒ ปี
  - ๒.๒ รับประกัน detector อย่างน้อย ๕ ปี
๓. สาธิต และอบรมการใช้งานกล้องและโปรแกรมที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้

## 4. ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำสรุปรายการคุณลักษณะเปรียบเทียบระหว่างคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณลักษณะที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอโดยให้ระบุคุณลักษณะเปรียบเทียบว่ามีคุณสมบัติตรงหรือไม่ตรงในด้านใดตามแบบฟอร์มแนบท้าย

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ

  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพหลา ลิลา  
(ประธานกรรมการ)

  
ดร. บัญชา อริยะจรรยา  
(กรรมการ)

