

**เครื่องมือและกล้องตรวจสอบพฤติกรรมงานแปรรูปเครื่องมือกลความเร็วสูง**  
**(High speed camera)**  
**จำนวน 1 ชุด รอบที่ 2 เงิน 1,400,000.00 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนบาทถ้วน)**

**รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค**

**1.1) รายละเอียดทั่วไป**

ชุดกล้องดิจิทัลในตัว เพื่อสามารถบันทึกภาพเสมือนจริง (Visible image) และภาพความร้อน (Thermal image) ได้พร้อมกัน ตัวกล้องตรวจจับความร้อนที่สามารถใช้งานสะดวกและง่ายต่อการนำไปใช้งานในที่ต่าง ๆ มีช่องมองภาพ (View Finder) สำหรับใช้งานกลางแจ้ง มีไฟส่องแสงที่ตัวกล้อง LED Light มีโปรแกรมรายงาน และวิเคราะห์ สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม Window 8, Window 10 ได้

**1.2) รายละเอียดทางเทคนิค**

1. สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่  $\leq -40$  ถึง  $\geq 2,000^{\circ}\text{C}$
2. การตรวจวัดมีความละเอียดสูงสุดถึง  $\leq 0.025^{\circ}\text{C}$  ที่อุณหภูมิ  $30^{\circ}\text{C}$
3. ใช้ Detector (Vox) ที่มีความละเอียดสูง เป็นแบบ Microbolometer Uncooled FPA  $\geq 640 \times 480$  pixels
4. มีฟังก์ชันเพิ่มความคมชัดของภาพ (Super Resolution mode) มีความละเอียด  $\geq 1280 \times 960$  pixels
5. มีมุมมองภาพกว้างไม่มากกว่า  $32^{\circ}$  (H)  $\times$   $24^{\circ}$  (V)
6. Accuracy  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  หรือ  $\pm 1\%$
7. I.F.O.V.  $\leq 0.87$  mrad, SR mode: equivalent to 0.58 mrad (with standard lens)
8. มีไฟส่องสว่างใน LED Light ในตัว
9. มีกล้องดิจิทัลในตัว  $\geq 5$  Mega Pixels
10. มีอัตราความเร็วในการตรวจจับภาพที่ (Frame Rate)  $\geq 7.5$  ภาพต่อวินาที (7.5 Hz)
11. ระยะโฟกัสเริ่มต้นตั้งแต่ 10 ซม. ถึง ระยะอนันต์
12. การปรับภาพ (Focus) มี ทั้ง Automatic Focus และ Manual Focus
13. มีฟังก์ชันที่สามารถทำการกำหนดจุดความร้อนต่าง ๆ บนภาพความร้อนได้ ไม่น้อยกว่า 10 จุด
14. สามารถชี้จุดอุณหภูมิที่มีความร้อนสูงสุด หรือต่ำสุดได้ โดยอัตโนมัติ
15. มีเลนส์สำหรับซูมภาพ (2X Telephoto Lens) มีมุมมองภาพกว้างไม่มากกว่า  $16^{\circ}$  (H)  $\times$   $12^{\circ}$  (V)
16. สามารถถ่ายภาพความร้อนแบบต่อเนื่อง (Thermal Image Panoramic) ได้
17. สามารถบันทึกภาพแบบต่อเนื่องได้ (Thermal Image Movie)
18. มีฟังก์ชันตั้งค่าชดเชยทางสภาวะแวดล้อม (Correction for Emissivity, Distance, Environment/Background)
19. สามารถแสดงภาพได้ทางจอแสดงผลชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว และ ช่องมองภาพ สำหรับกลางแจ้ง (View Finder)
20. ได้รับมาตรฐานระบบการป้องกันตัวกล้องจากฝุ่นและน้ำที่ IP 54
21. ได้รับมาตรฐานทดสอบค่าความคงทนในการใช้งานสูงสุดที่ 30G (Shock test) และ 3G (Vibration test)
22. มีช่องต่อ USB 2.0 พร้อมซอฟต์แวร์ เพื่อส่งข้อมูลภาพความร้อนจากตัวกล้องสู่คอมพิวเตอร์โดยตรง

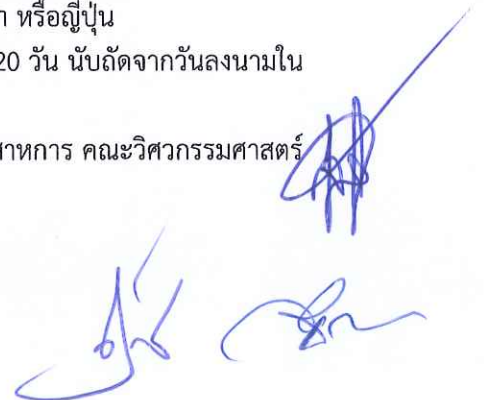
23. สามารถใช้งานแบตเตอรี่ได้ต่อเนื่อง 2 ชั่วโมง
24. น้ำหนักไม่เกิน 1.3 กิโลกรัม (รวมแบตเตอรี่)

### 1.3) การทำงานของโปรแกรมประมวลผลและวิเคราะห์

1. สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม Window 8, Window 10 ได้
2. สามารถโหลดได้ทั้งภาพความร้อน (Thermal image) และภาพเสมือนจริง (Visible image) เพื่อการทำรายงานได้
3. สามารถแปลงรายงานผลในรูปแบบ Word หรือ Excel ได้โดยอัตโนมัติ
4. สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งและค่าจุดวัดอุณหภูมิที่ Word หรือ Excel ได้
5. สามารถสร้างรูปแบบของรายงานทั้ง Word หรือ Excel ได้ (Template)
6. สามารถโหลดหรือเก็บบันทึกภายในรูปไฟล์ฟอร์แมท JPEG ได้
7. สามารถแสดงจุดวัดอุณหภูมิที่สนใจบนพื้นที่ของภาพความร้อนที่ต้องการได้ 4 รูปแบบ เช่น เป็นแบบจุด, เส้น, สีเหลี่ยม, วงกลม ได้
8. สามารถกำหนดจุดวัดเป็น จุด ได้ 20 จุด และ สีเหลี่ยมได้ 20 จุด
9. สามารถทำ Line Profile บนภาพความร้อนทั้งในแนวแกน X, Y, XY (2D) ได้
10. มีโปรแกรมที่สั่งการโดย Notebook ได้ (Remote control by Notebook)
11. สามารถคัดเลือกภาพที่บันทึกแบบต่อเนื่อง และตัดภาพมาทำรายงานได้
12. แบตเตอรี่ 2 ก้อน ชนิด Li - Ion battery
13. แบตเตอรี่ชาร์จเจอร์ และ AC Adapter 100V - 220V AC, 50/60 Hz
14. SD Card ขนาดความจุ 16GB
15. กระเป๋าสำหรับใส่กล่องตรวจจับความร้อน
16. โปรแกรมสำหรับทำรายงานและโปรแกรมสำหรับควบคุมกับคอมพิวเตอร์

### 1.4) รายละเอียดอื่นๆ

1. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่ มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
2. มีการรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่
3. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการติดตั้งชุดครุภัณฑ์และระบบไฟฟ้าพร้อมใช้งาน
4. ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานเครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์
5. มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา 1 ปี หลังส่งมอบพัสดุ โดยในกรณีที่ครุภัณฑ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้
6. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรือ สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น
7. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุกำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
8. สถานที่ส่งมอบ อาคาร 18/1 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ



9. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาก็ต่อเมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณจาก สำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
10. ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ
11. เอกสารที่บริษัทโพลตเ้าระบบ e-GP ต้องระบุเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโพลตให้ชัดเจนโดยระบุเลขหน้าเรียงจากน้อยไปหามาก

