

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference)  
ชุดเครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์ผลระบบดิจิทัล ประสิทธิภาพสูง  
(Bench-top system for high resolution optical, radioisotope, and X-ray imaging)  
จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไปของเครื่อง

เป็นเครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์ผลระบบดิจิทัล ประสิทธิภาพสูง เหมาะสำหรับงาน Fluorescence, Radio-isotopic, Radiographic และ Luminescence สามารถใช้ในการวิเคราะห์ในสัตว์ทดลองได้

ชุดเครื่องถ่ายภาพวิเคราะห์ภาพ ประกอบด้วย

- 1.1 กล้องถ่ายภาพ
- 1.2 ระบบแสงสำหรับ Fluorescence และ Luminescence
- 1.3 แหล่งให้กำเนิดแสง X-ray
- 1.4 ตู้มืดสำหรับถ่ายภาพ (Chamber)
- 1.5 แผ่นกรองแสง (Filters)
- 1.6 ระบบการถ่ายภาพ 360 องศา
- 1.7 โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ผล (Software)
- 1.8 เครื่องควบคุมการทำงาน

ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดซื้อ

1. ตัวเครื่องและอุปกรณ์ต้องสามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าทั่วไปที่ 220-240 โวลต์ และ 50-60 เฮิร์ต
  2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศในเครือสหภาพยุโรป, อเมริกาเหนือ หรือ ญี่ปุ่นเท่านั้น
  3. บริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายได้ผ่านการรับรองมาตรฐานสากล (มีเอกสารยืนยัน)
  4. มีคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่อง (user and operating manual) และโปรแกรมการใช้งาน (software package) ทั้งหมด อย่างน้อย 1 ชุด
  5. บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องรับประกันคุณภาพเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์ทั้งหมด อย่างน้อย 1 ปี
  6. ส่งมอบสินค้าและทำการติดตั้งภายในระยะเวลา 45 วัน หลังการจัดซื้อ
  7. บริษัทผู้ผลิต/ ผู้แทนจำหน่ายสามารถให้คำปรึกษาด้านวิธีการใช้งานของเครื่องจนสามารถใช้งานได้
- ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## คุณลักษณะเฉพาะของเครื่อง

### 1. ระบบกล้องถ่ายภาพประกอบด้วย

1.1 กล้องถ่ายภาพชนิด CCD ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4 mega pixel และมีรายละเอียดของภาพ (Resolution) ขนาดไม่น้อยกว่า 2048 x 2048 pixels โดยสามารถปรับการทำงานของกล้องเช่น ซูม หรือ โฟกัส ผ่าน software ได้

1.2 ระบบควบคุมอุณหภูมิของกล้องถ่ายภาพให้คงที่

1.3 ชุดเลนส์ขยายภาพมีเลนส์ zoom อย่างน้อย 10 เท่า และระบบปรับเลือกค่ากำลังขยาย, f-stop ของกล้องเป็นแบบอัตโนมัติผ่าน software

1.4 ระบบคำนวณค่า exposure time ที่เหมาะสมได้โดยอัตโนมัติ

1.5 มีพื้นที่ในการถ่ายภาพ (field of view) ไม่น้อยกว่า 15x15 ซม.

### 2. ระบบแสงประกอบด้วย

2.1 ระบบแสง Fluorescence เป็นแบบหลอด Xenon มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 200 วัตต์ โดยมี Excitation ที่ความยาวคลื่นตั้งแต่ 410 ถึง 770 นาโนเมตร

2.2 มี Emission filter ตั้งแต่ 535 ถึง 830 นาโนเมตรและสามารถปรับเลือกfilterผ่าน software ได้

2.3 ระบบแสง white light เป็นแบบ epi-illumination

### 3. แหล่งให้กำเนิดแสง X-rayมีคุณสมบัติดังนี้

3.1 ใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วง 20-35 kVP โดยมี Maximum Current ไม่ต่ำกว่า 150  $\mu$ A

3.2 มีค่า Spot size น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 ไมครอน

### 4. ตู้มืดสำหรับถ่ายภาพประกอบด้วย

4.1 ตัวตู้ที่ผลิตตามมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีตามข้อกำหนดของ FDA

4.2 แผ่น Radioisotopic Phosphor Screen เพื่อใช้ในการถ่ายภาพที่มีสารรังสี

4.3 ฟิลเตอร์ชนิด aluminum เพื่อช่วยเพิ่มความคมชัดของภาพ โดยสามารถปรับเลือกฟิลเตอร์แบบอัตโนมัติผ่าน software ได้

4.4 พื้นที่ในการถ่ายภาพ (Imaging area) ขนาดเล็กสุดได้ตั้งแต่ 2x2 ซม. และถ่ายภาพขนาดใหญ่สุด ไม่น้อยกว่า 15x15 ซม.

### 5. ระบบ Multimodal Animal Rotation System (MARS) ประกอบด้วย

5.1 ระบบที่ใช้ในการถ่ายภาพสัตว์ทดลองหมุน (Rotate) ได้ถึง 360 องศา โดยสามารถปรับแบบอัตโนมัติผ่าน software ได้

5.2 ตัวระบบสามารถใช้ได้กับตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 15x15 ซม.

## 6. โปรแกรมสำเร็จรูป (software) ประกอบด้วย

### 6.1 โปรแกรมสำหรับถ่ายภาพซึ่งสามารถปรับตั้งการใช้งาน ดังนี้

- สามารถดูขึ้นงานก่อนถ่ายภาพจริงผ่าน Preview Mode ได้
- สามารถปรับ zoom เพื่อเลือกถ่ายภาพทั้งหมด หรือเลือกถ่ายภาพบางส่วน (Region of interest)

- สามารถเลือก Detection Mode ให้เหมาะสมกับเทคนิคการเตรียมชิ้นงาน
- สามารถเลือกระบบในการถ่ายภาพแบบ single/multiple capture, Time Lapse และ Progressive capture ได้

- สามารถเลือกระยะเวลาของ exposure time ได้

### 6.2 โปรแกรมการวิเคราะห์ผลมีคุณลักษณะดังนี้

- สามารถปรับแต่งรูปภาพที่บันทึกไว้ หรือเพิ่มเติมรายละเอียดของภาพ เช่น ตัดส่วนที่ไม่ต้องการออก (Crop, Annotation), หมุนภาพ (Rotate), กลับภาพ (Flip), ปรับความเข้ม, ปรับขาว-ดำ, ปรับตั้งค่าเมื่อพิมพ์ภาพได้

- มีระบบเพื่อช่วยในการระบบวิเคราะห์ผล เช่น น้ำหนักโมเลกุล (MW), Mobility, Mass, band area และ ค่า Intensity ของภาพตัวอย่างได้

- มีระบบตรวจหาตำแหน่งอัตโนมัติ

- สามารถพลอตกราฟในรูปแบบของ power, exponential, 2<sup>nd</sup> order polynomial, 3<sup>rd</sup> order polynomial ได้

- สามารถจัดเก็บรูปภาพได้ในรูปแบบ TIF, JPEG และ BMP

## 7. เครื่องควบคุมการทำงานและประมวลผลประกอบด้วย

7.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยประมวลผล (CPU) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.8 GHz, Hard disk ความจุไม่น้อยกว่า 500 GB, หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB และจอภาพแบบแอลซีดีขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว ระบบปฏิบัติการชนิดไม่ต่ำกว่า Window XP

### 7.2 เครื่องพิมพ์ผลภาพถ่าย

## 8. ชุดถ่ายภาพมีช่องต่อเชื่อมสัญญาณแบบ Ethernet