

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารทางกายภาพ แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร กรุงเทพมหานคร (1 ห้อง)

แบบรูปรายการ และคุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- 1.1 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส
- 1.2 โปรแกรมสำเร็จรูป
- 1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1
- 1.4 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2

1.1 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหาร รวมถึง ยา เครื่องสำอาง และบรรจุภัณฑ์ โดยใช้หลักการกด (Compression) การเจาะ (Puncture) การเฉือน (Shearing) การดึง (Tension) การอัดผ่านรูหรือกดอัด (Extrusion) เป็นต้น เพื่อหาคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ความแข็ง (Hardness) ความเหนียว (Toughness) ความยืดหยุ่น (Springiness) การยึดติดกับวัตถุอื่น (Adhesiveness) เป็นต้น

1.1.2 คุณสมบัติเฉพาะ

- 1.1.2.1 สามารถวัดแรงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม
- 1.1.2.2 ความละเอียดของแรง (Force resolution) วัดได้ไม่น้อยกว่า 0.1 กรัม
- 1.1.2.3 ความเร็วการเคลื่อนที่หัววัดสามารถปรับได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 0.01 ถึง 40 มิลลิเมตรต่อวินาที
- 1.1.2.4 ความถูกต้องของแรงมีค่า ตั้งแต่ 0.5% ของค่าที่อ่านได้ จนถึงไม่เกิน 1% ของความสามารถในการวัดแรงสูงสุด (Load Cell Capacity)
- 1.1.2.5 สามารถปรับตำแหน่งการเคลื่อนที่ของแขนเครื่องได้ในช่วง 0.01 ถึง 280 มิลลิเมตร
- 1.1.2.6 ความละเอียดของระยะทาง (Distance Resolution) ที่วัดได้จากการเคลื่อนที่ของหัววัดไม่น้อยกว่า 0.001 มิลลิเมตร
- 1.1.2.7 ตัวเครื่องมีช่องสำหรับต่อฟองอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ได้หลายอุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์วัดอุณหภูมิหรืออุปกรณ์วัดความชื้นสัมพัทธ์ เป็นต้น เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัสเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรจากอุปกรณ์ประกอบนั้น เช่น การเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัสอาหารกับอุณหภูมิหรือความชื้นสัมพัทธ์

Handwritten signature

1.1.2.8 การเปลี่ยนอุปกรณ์หน่วยวัดแรง (Load Cell) ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนอุปกรณ์หน่วยวัดแรงได้ด้วยตัวผู้ใช้งาน มีระบบตรวจสอบขนาดของอุปกรณ์หน่วยวัดแรงโดยอัตโนมัติ และมีระบบป้องกันอุปกรณ์หน่วยวัดแรง เพื่อป้องกันการเกิดการใช้แรงเกินขีดจำกัด (overload) ทั้งแบบระบบทางกล (mechanical) และระบบไฟฟ้า (electrical)

1.1.2.9 สามารถสั่งการทำงานเครื่องผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ Touchscreen Interface

1.1.3 มีชุดหัววัดและอุปกรณ์ประกอบในการใช้งาน ดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 1.1.3.1 ชุดหัววัดใบมีดคมแบบยาว พร้อมกล่องเก็บ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.2 ชุดวัดความยืดของโต พร้อมกล่องเก็บ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.3 หัววัดทรงกระบอกขอบมน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.4 หัววัดทรงกระบอกขอบมน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.5 ชุดหัววัดแรงเจาะหลายจุด พร้อมกล่องเก็บ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.6 ชุดหัววัดแรงตัดรูปทรงสามเหลี่ยม พร้อมกล่องเก็บ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.7 ชุดหัววัดความแข็งแรงและความเหนียวของเส้นพาสต้า พร้อมกล่องเก็บ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.8 ชุดหัววัดความเหนียวของแป้งโด ขนาด 1 กิโลกรัม พร้อมกล่องเก็บ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.1.3.9 อุปกรณ์หน่วยวัดแรง (Load Cell) ขนาด 5 กิโลกรัม พร้อมกล่องเก็บ | จำนวน 1 ชุด |

1.1.4 เครื่องสำรองไฟและควบคุมกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่ต่ำกว่า 1,000 โวลต์แอมแปร์ (VA)

จำนวน 1 เครื่อง

1.1.5 ข้อกำหนดคุณสมบัติของเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัสที่เป็นเครื่องหลัก มีดังนี้

- 1.1.5.1 สามารถใช้ไฟฟ้าในช่วง 220-230 โวลต์
- 1.1.5.2 รับประกันคุณภาพการใช้งานของเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.1.5.3 บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า
- 1.1.5.4 มีคู่มือการใช้งานเครื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด
- 1.1.5.5 บริการติดตั้งพร้อมทดสอบ และสาธิตการใช้เครื่องมือแก่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานได้ตามหลักการอย่างถูกต้อง

1.2 โปรแกรมสำเร็จรูป

มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ออกแบบมาเพื่อนำมาใช้ในการตรวจวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารและบรรจุภัณฑ์ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบทั้งรูปภาพและตารางแสดงผล

1.2.2 คุณสมบัติเฉพาะ

- 1.2.2.1 มีรูปแบบการทดสอบเพื่อวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบมาตรฐานต่าง ๆ เช่น การทดสอบแรงกด (Compression) การทดสอบแรงดึง (Tension) การทดสอบเป็นจำนวนรอบ (Cycle Test) การทดสอบแบบซ้ำ (Repeat Test) การทดสอบการยึดติดกับวัตถุอื่น (Adhesive Test) เป็นต้น
- 1.2.2.2 สามารถปรับแต่งโปรแกรมการทำงานเพื่อวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบมาตรฐานให้มีรายละเอียดเพิ่มขึ้นได้หลายขั้นตอนตามความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น ในการวิเคราะห์หนึ่งครั้งสามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ขึ้นลงของหัววัดได้หลายระดับและหลายซ้ำ
- 1.2.2.3 สามารถเทียบแรงด้วยน้ำหนักมาตรฐาน (Calibration Force) และสามารถเทียบความสูงของหัววัด (Calibrate Height) เพื่อให้เครื่องทำงานอย่างถูกต้องเสมอ
- 1.2.2.4 สามารถตรวจสอบผลการวัดแรง (Check Force) ของเครื่องว่ามีความถูกต้องหรือไม่ โดยการทดสอบย้อนกลับกับตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน
- 1.2.2.5 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของหัววัดได้โดยตรงจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 1.2.2.6 สามารถบันทึกข้อมูลของผลการวัดได้ทั้งแบบกำหนดให้บันทึกเมื่อสั่ง และกำหนดให้บันทึกผลอัตโนมัติ
- 1.2.2.7 สามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปกราฟเดี่ยวหรือกราฟซ้อนหลายเส้น และสามารถขยายดูเส้นกราฟในส่วนที่สนใจได้โดยสะดวก
- 1.2.2.8 สามารถเลือกแกนแสดงผลการทดสอบได้หลายประเภท เช่น แรง ระยะทาง ความเค้น (Stress) ความเครียด (Strain) เป็นต้น และสามารถเลือกแกนแสดงผลข้อมูลจากอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ หรือความชื้นได้ ทั้งนี้ขึ้นกับอุปกรณ์ประกอบที่ติดตั้งเข้ากับเครื่องวัดเนื้อสัมผัส
- 1.2.2.9 สามารถเปลี่ยนหน่วยของแรงและระยะทางได้หลายหน่วย เช่น กรัม ปอนด์ นิวตัน นิ้ว มิลลิเมตร เป็นต้น
- 1.2.2.10 อัตราการบันทึกข้อมูลมีความละเอียดสูงที่สุดไม่น้อยกว่า 2,000 จุดต่อวินาที
- 1.2.2.11 โปรแกรมมีส่วนอธิบายหลักการวัดเนื้อสัมผัสประเภทต่าง ๆ ส่วนประกอบของหัววัดและการใช้หัววัดชนิดต่าง ๆ ในการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของอาหาร รวมถึง หนังสือ บรรจุภัณฑ์ ยา และ เครื่องสำอาง และมีข้อมูลแนะนำเกี่ยวกับการวัดเนื้อสัมผัส รวมถึงวิธีการทดสอบตามมาตรฐาน เช่น AACC, ISO, GMIA, ASTM เป็นต้น

1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังนี้

- 1.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 1.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 1.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1.3.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.3.3.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.3.3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.3.3.4 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - 1.3.3.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.3.3.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 1.3.3.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ และมีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 1.3.4 รับประกันคุณภาพการใช้งานของเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.3.5 มีคู่มือการใช้งานเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.3.6 บริการติดตั้งพร้อมทดสอบ และสาธิตการใช้เครื่องมือแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ตามหลักการอย่างถูกต้อง

1.4 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังนี้

- 1.4.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- 1.4.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที
- 1.4.3 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที
- 1.4.4 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้ และมีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
- 1.4.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 1.4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้
- 1.4.7 มีอัตราใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 1.4.8 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom เป็นต้น
- 1.4.9 รับประกันคุณภาพการใช้งานของเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.4.10 มีคู่มือการใช้งานเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.4.11 บริการติดตั้งพร้อมทดสอบ และสาธิตการใช้เครื่องมือแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ตามหลักการอย่างถูกต้อง

2. เครื่องวัดความหนืดของอาหารจำพวกแป้ง จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- 2.1 เครื่องวัดความหนืดแบบรวดเร็วพร้อมโปรแกรมการทำงาน
- 2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1
- 2.3 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2

2.1 เครื่องวัดความหนืดแบบรวดเร็วพร้อมโปรแกรมการทำงาน จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิในการทำงานได้ครอบคลุมในช่วง 20 ถึง 95 องศาเซลเซียส
- 2.1.2 สามารถวัดความหนืดได้ในช่วง 10-25,000 เซ็นติพอยส์ที่ความเร็ว 160 รอบต่อนาที
- 2.1.3 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืดโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมได้หลายขั้นตอนต่อการทดสอบหนึ่งครั้ง ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้
- 2.1.4 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืดได้ในช่วง 1 ถึง 14 องศาเซลเซียสต่อนาที
- 2.1.5 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราเร็วการหมุนของใบพัดได้ในช่วง 20-2,000 รอบต่อนาที
- 2.1.6 มีรูปแบบการทดสอบที่ได้รับรองมาตรฐาน ประกอบด้วย
 - 2.1.6.1 การทดสอบคุณสมบัติการสุกของแป้งข้าว (Rapid Rice Method) ได้รับรองมาตรฐาน AACC และ RACI
 - 2.1.6.2 การทดสอบคุณสมบัติการสุกของแป้ง (General Pasting Method) ได้รับรองมาตรฐาน AACC และ ICC
 - 2.1.6.3 การทดสอบเพื่อศึกษาการทำงานของเอนไซม์ แอลฟา อะไมเลส (Stirring Number Method) ได้รับรองมาตรฐาน AACC, ICC และ RACI
- 2.1.7 สามารถเปรียบเทียบความถูกต้องและแม่นยำของเครื่องโดยใช้สารมาตรฐาน (Traceable Standard) เพื่อรองรับระบบการทำงานแบบ ISO
- 2.1.8 ใช้ตัวอย่างในการวัดได้ในช่วง 2-22 กรัม ขึ้นกับชนิดของแป้งที่วัด

2.1.9 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสั่งการทำงานของเครื่อง มีดังนี้

2.1.9.1 สามารถสั่งการทำงานของเครื่องวัดความหนืดได้ทั้งการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ การเพิ่มหรือลดอัตราเร็วการหมุนของใบพัด และกำหนดเวลาการวัดได้

2.1.9.2 สามารถวิเคราะห์ผล พร้อมแสดงผลเป็นตารางผลการทดสอบ เส้นกราฟ หรือตัวเลขบนเส้นกราฟ

2.1.9.3 สามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปกราฟแสดงความหนืด พร้อมกับแสดงสถานะอุณหภูมิและความเร็วรอบที่ความหนืดที่วัดได้

2.1.9.4 สามารถแสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเส้นกราฟความหนืดหลายเส้น หรือเลือกดูผลทีละเส้นกราฟ

2.1.10 มีอุปกรณ์ประกอบในการใช้งาน ดังนี้

2.1.10.1 ภาชนะบรรจุตัวอย่างทดลองพร้อมใบพัด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง (กล่องละ 200 ชุด)

2.1.10.2 เครื่องสำรองไฟและควบคุมกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่ต่ำกว่า 1,000 โวลต์แอมแปร์ (VA) จำนวน 1 เครื่อง

2.1.10.3 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำแบบหมุนเวียน จำนวน 1 เครื่อง
มีรายละเอียดดังนี้

2.1.10.3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิในช่วง 5 องศาเซลเซียส ถึง อุณหภูมิห้อง

2.1.10.3.2 มีความละเอียดในการอ่านค่าถึง 0.1 องศาเซลเซียส

2.1.10.3.3 ความจุของอ่างน้ำไม่น้อยกว่า 15 ลิตร

2.1.11 ข้อกำหนดคุณสมบัติของเครื่องวัดความหนืดของอาหารจำพวกแป้งที่เป็นเครื่องหลัก มีดังนี้

2.1.11.1 สามารถใช้ไฟฟ้าในช่วง 220-230 โวลต์

2.1.11.2 รับประกันคุณภาพการใช้งานของเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.1.11.3 บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือเทียบเท่า

2.1.11.4 มีคู่มือการใช้งานเครื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด

2.1.11.5 บริการติดตั้งพร้อมทดสอบ และสาธิตการใช้เครื่องมือแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ตามหลักการอย่างถูกต้อง

2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 4.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย

2.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

2.2.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า ดังนี้

2.2.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.2.3.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.2.3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

2.2.3.4 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.2.3.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2.3.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.2.3.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ และมีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

2.2.4 รับประกันคุณภาพการใช้งานของเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.2.5 มีคู่มือการใช้งานเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.2.6 บริการติดตั้งพร้อมทดสอบ และสาธิตการใช้เครื่องมือแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ตามหลักการอย่างถูกต้อง

2.3 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi

2.3.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที

2.3.3 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที

2.3.4 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้ และมีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB

2.3.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้

2.3.7 มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

2.3.8 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom เป็นต้น

2.3.9 รับประกันคุณภาพการใช้งานของเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.3.10 มีคู่มือการใช้งานเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.3.11 บริการติดตั้งพร้อมทดสอบ และสาธิตการใช้เครื่องมือแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ตามหลักการอย่างถูกต้อง

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ



..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์อำภัสรา แสงนาค)



..... กรรมการ

(นางสาวกฤติกา นรจิตร)



..... กรรมการและเลขานุการ

(นางชลธิรา สารวงษ์)