



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำบนแผ่นเวเฟอร์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รายการจัดซื้อจัดจ้าง ชุดวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำบนแผ่นเวเฟอร์ จำนวน 1 ชุด

2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

ชุดวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำบนแผ่นเวเฟอร์ ประกอบด้วย เครื่องวัดและวิเคราะห์พารามิเตอร์ (Semiconductor Device Analyzer) โพรบสเตชัน (Probe Station) สำหรับการทดสอบบนแผ่นเวเฟอร์ และโพรบสี่จุดสำหรับการวัดค่าความต้านทานแผ่น (Sheet Resistance) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะ (Characterization) ทางไฟฟ้า ของวัสดุและอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในระดับแผ่นเวเฟอร์

2.2 คุณลักษณะเฉพาะ

2.2.1 เครื่องวัดและวิเคราะห์พารามิเตอร์

- 1) วิเคราะห์พารามิเตอร์ในรูปแบบ IV, CV, พัลส์ IV หรือดีกว่า
- 2) แสดงผลและควบคุมการทำงานด้วยจอแสดงผลในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 3) สามารถเลือกรูปแบบการทดสอบอุปกรณ์ได้จากซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน และสามารถปรับตั้งค่าการทดสอบด้วยตนเองได้
- 4) มีพอร์ตเชื่อมต่อ GPIB, USB, LAN หรือดีกว่า
- 5) มีโมดูล Source/Monitor Unit ความละเอียดสูง จำนวน 4 ชุด หรือมากกว่า
 - a. สามารถวัดกระแสไฟฟ้าสูงสุด 0.1 A ความละเอียดต่ำสุด 1 fA หรือดีกว่า
 - b. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุด 100 V ความละเอียดต่ำสุด 0.5 μ V หรือดีกว่า
 - c. การวัดกระแสและแรงดัน รองรับการทำงาน 4 ควอดรันต์
 - d. สามารถโปรแกรมพัลส์ ที่มีความกว้างพัลส์สูงสุด 2 s ความละเอียด 100 μ s หรือดีกว่า
- 6) มีโมดูล Source/Monitor Unit กำลังสูง จำนวน 2 ชุด หรือมากกว่า
 - a. สามารถวัดกระแสไฟฟ้าสูงสุด 1 A ความละเอียดต่ำสุด 10 fA หรือดีกว่า
 - b. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุด 200 V ความละเอียดต่ำสุด 2 μ V หรือดีกว่า
 - c. การวัดกระแสและแรงดัน รองรับการทำงาน 4 ควอดรันต์
 - d. สามารถโปรแกรมพัลส์ ที่มีความกว้างพัลส์สูงสุด 2 s ความละเอียด 100 μ s หรือดีกว่า
- 7) มีโมดูลวัดค่าความจุ จำนวน 1 ชุด หรือมากกว่า
 - a. วัดค่าความจุในแบบ C-V, C-f, C-t หรือดีกว่า
 - b. ความถี่ช่วง 1 kHz ถึง 5 MHz ความละเอียดต่ำสุด 1 mHz หรือดีกว่า
 - c. การกำหนดแรงดันเอาต์พุตสูงสุด 250 mVrms ความละเอียด 1 mVrms หรือดีกว่า
 - d. การกำหนดแรงดันไบแอสไฟตรงสูงสุด 25 V หรือดีกว่า
- 8) รองรับการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มโมดูล โดยสามารถใส่โมดูลสูงสุด 10 ช่อง หรือดีกว่า
- 9) ชุดฟิร์มแวร์ทดสอบกรณีขึ้นงานอยู่ในบรรจุภัณฑ์
- 10) สามารถเชื่อมต่อ และควบคุมการวัดด้วยโพรบสเตชันได้
- 11) มีแป้นพิมพ์มาตรฐาน (Keyboard) และ อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Mouse) จำนวน 1 ชุด
- 12) ใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220 V, 50 Hz
- 13) ได้รับการรับรองมาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า IEC61326-1/EN61326-1 หรือ AS/NZS CISPR 11 หรือ Waves Act Article 58-2 หรือดีกว่า
- 14) ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย IEC61010-1/EN61010-1 หรือดีกว่า

2.2.2 โพรบสเตชัน

- 1) หัวจับทำจากสแตนเลสสตีลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2) หัวจับเคลื่อนที่ในแนวระนาบได้ 150×150 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 3) แท่นวางปรับความสูงได้ 40 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 4) กล้องไมโครสโคป การขยายสูงสุด 100 เท่า หรือดีกว่า พร้อมแหล่งกำเนิดแสง
- 5) จอแสดงผลความละเอียดสูง HDTV
- 6) ตัวควบคุมการเคลื่อนที่โพรบ 3 แกน ระยะ 12.5 mm จำนวน 4 ตัว พร้อม probe arm
- 7) มีหัวโพรบที่เข้าได้กับตัวควบคุมการเคลื่อนที่ ขนาด $5 \mu\text{m}$ ทำจากทั้งสแตนเลส หรือดีกว่า ความต้านทาน 50Ω จำนวน 4 หัว
- 8) มีระบบควบคุมการสั่นสะเทือน
- 9) ป้อนสัญญาณอากาศ ขนาด 40 W พร้อมท่อลม
- 10) ใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220 V, 50 Hz

2.2.3 โพรบสี่จุด

- 1) พิกัดแรงดัน $\pm 100 \mu\text{V}$ ถึง $\pm 10 \text{ V}$ หรือดีกว่า
- 2) พิกัดกระแส $\pm 1 \mu\text{A}$ ถึง $\pm 200 \text{ mA}$ หรือดีกว่า
- 3) พิกัดความต้านทาน $100 \text{ m}\Omega/\square$ ถึง $10 \text{ M}\Omega/\square$ หรือดีกว่า
- 4) ความแม่นยำที่ความต้านทาน $1\text{-}10 \text{ k}\Omega/\square$ คือ $\pm 1\%$ หรือดีกว่า
- 5) โพรบชนิด Soft Contact มีระยะห่างโพรบ 1.27 mm หรือดีกว่า
- 6) พิกัด Sample Size สูงสุด 152.4 mm หรือดีกว่า
- 7) ขนาดความหนา Sample สูงสุด 8 mm หรือดีกว่า
- 8) ใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220 V, 50 Hz

3. ข้อกำหนดอื่นๆ

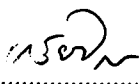
- 3.1 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 3.2 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3 ติดตั้งเครื่องพร้อมสอนการใช้งานจนสามารถปฏิบัติงานได้
- 3.4 กำหนดส่งมอบ 120 วัน
- 3.5 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายรูปภาพครุภัณฑ์ ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจัดส่งให้งานพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วย
- 3.6 การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้
- 3.7 วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ 9,095,000 บาท
- 3.8 สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย
- 3.9 สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถส่งข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่ สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

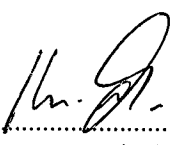
** โทรศัพท์ 0-2329-8124 / 0-2329-8000 ต่อ 3727

*** E-mail : pasadu@kmitl.ac.th เว็บไซต์ : <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement>

4. สถานที่ติดตั้ง

ห้อง 212 อาคาร B ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

(ลงชื่อ).....
(ผศ.เกรียงไกร สุขสุด)
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ).....
(ดร.เทอดศักดิ์ ลีวหาทอง)

(ลงชื่อ).....
(ผศ.ดร.แสงระวี บัวแก้ว)