

รายการ เครื่องมือวัดขนาดเล็ก (Small Tools) 1 ชุด เป็นเงิน 676,000 บาท

คุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดรวมของเครื่องมือวัดละเอียดขนาดเล็ก ราคาถัวเฉลี่ยเป็นชุดละ 676,000 บาท
ซึ่งประกอบด้วย 30 รายการ ได้แก่

1. เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์แบบสเกล จำนวน 10 ตัว

- 1.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)
- 1.2. มีค่าความแม่นยำในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.03 มิลลิเมตร
- 1.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.02 มิลลิเมตร (0.001 นิ้ว) หรือดีกว่า
- 1.4. มีหน่วยวัดเป็น นิ้วและมิลลิเมตร
- 1.5. สามารถวัดค่าได้แบบ Outside, Inside, Depth, และ Steps
- 1.6. มีปุ่มล็อกตำแหน่งได้ตลอดแนวแกน

2. เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์แบบสเกล จำนวน 6 ตัว

- 2.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)
- 2.2. มีค่าความแม่นยำในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.05 มิลลิเมตร
- 2.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.05 มิลลิเมตร (1/128 นิ้ว) หรือดีกว่า
- 2.4. มีหน่วยวัดเป็น นิ้วและมิลลิเมตร
- 2.5. สามารถวัดค่าได้แบบ Outside, Inside, Depth, และ Steps
- 2.6. มีปุ่มล็อกตำแหน่งได้ตลอดแนวแกน

3. เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์แบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 3.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) จำนวน 6 ตัว
- 3.2. มีสายเชื่อมต่อและอุปกรณ์แปลงสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
- 3.3. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.02 มิลลิเมตร
- 3.4. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
- 3.5. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD
- 3.6. ใช้ระบบการวัดแบบอ่านรหัสเชิงเส้นในการอ่านค่า (Linear Encoder)

4. ไมโครมิเตอร์แบบสเกล ระบบเมตริก จำนวน 2 ตัว
 - 4.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-25 มิลลิเมตร
 - 4.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 2 ไมโครเมตร
 - 4.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
 - 4.4. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์ (Carbide tipped)
 - 4.5. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
5. ไมโครมิเตอร์แบบสเกล ระบบเมตริก จำนวน 2 ตัว
 - 5.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 25-50 มิลลิเมตร
 - 5.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 2 ไมโครเมตร
 - 5.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
 - 5.4. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์ (Carbide tipped)
 - 5.5. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
6. ไมโครมิเตอร์แบบสเกล ระบบเมตริก จำนวน 2 ตัว
 - 6.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-1 นิ้ว
 - 6.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.0001 นิ้ว
 - 6.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.001 นิ้ว หรือน้อยกว่า
 - 6.4. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์ (Carbide tipped)
 - 6.5. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
7. ไมโครมิเตอร์แบบสเกล ระบบเมตริก จำนวน 2 ตัว
 - 7.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 1-2 นิ้ว
 - 7.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.0001 นิ้ว
 - 7.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.001 นิ้ว หรือน้อยกว่า
 - 7.4. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์ (Carbide tipped)
 - 7.5. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า

8. ไมโครมิเตอร์วัดลึกแบบสเกล ระบบเมตริก จำนวน 2 ตัว
 - 8.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-25 มิลลิเมตร
 - 8.2. มีค่าความถูกต้องในการวัดของหัวไมโครมิเตอร์ (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 3 ไมโครเมตร
 - 8.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
 - 8.4.ฐานรองวัดมีขนาด ไม่น้อยกว่า 63.5x16 มิลลิเมตร
 - 8.5. ผิวสัมผัสในการวัด ไม่มากกว่า 4 มิลลิเมตร
 - 8.6. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
9. ไมโครมิเตอร์วัดลึกแบบดิจิตอล จำนวน 1 ตัว
 - 9.1. มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0-150 มิลลิเมตร
 - 9.2. มีค่าความถูกต้องในการวัดของหัวไมโครมิเตอร์ (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 3 ไมโครเมตร
 - 9.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution) 0.001 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
 - 9.4. ฐานรองวัดมีขนาด ไม่น้อยกว่า 101x16 มิลลิเมตร
 - 9.5. ผิวสัมผัสในการวัด ไม่มากกว่า 4 มิลลิเมตร และมีก้านเปลี่ยนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - 9.6. หน้าจอแสดงผลเป็น LCD
10. ไมโครมิเตอร์ดิจิตอล วัดนอก จำนวน 1 ชุด
 - 10.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-25 มิลลิเมตร จำนวน 2 ตัว
 - 10.2. มีสายเชื่อมต่อและแปลงสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
 - 10.3. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 1 ไมโครเมตร
 - 10.4. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution) 0.001 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
 - 10.5. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์ (Carbide tipped)
 - 10.6. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
 - 10.7. มีระบบป้องกันฝุ่น/น้ำ ตามมาตรฐาน (IP65) หรือดีกว่า
11. ไมโครวัดในแบบก้าน จำนวน 2 ตัว
 - 11.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 50-75 มิลลิเมตร
 - 11.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 3 ไมโครเมตร
 - 11.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
 - 11.4. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์ (Carbide tipped)

12. ไมโครปากวัดในแบบสเกล จำนวน 2 ตัว

- 12.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0.2-1.2 นิ้ว
- 12.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.00025 นิ้ว
- 12.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.001 มิลลิเมตร (0.00005 นิ้ว) หรือน้อยกว่า

13. ไมโครปากวัดในดิจิตอล จำนวน 2 ตัว

- 13.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 5-30 มิลลิเมตร
- 13.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 5 ไมโครเมตร
- 13.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
- 13.4. หน้าจอแสดงผลเป็น LCD
- 13.5. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า

14. ไมโครวัดร่องลึ้ม จำนวน 2 ตัว

- 14.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-25 มิลลิเมตร
- 14.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 2 ไมโครเมตร
- 14.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution) 0.001 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
- 14.4. มุมปากวัดมีขนาดมุม ไม่มากกว่า 15 องศา
- 14.5. หน้าจอแสดงผลเป็น LCD
- 14.6. ใช้ระบบตัดแรงแบบ Ratchet stop หรือแบบอื่นที่ดีกว่า

15. ไมโครวัดเกลียว จำนวน 2 ตัว

- 15.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-25 มิลลิเมตร
- 15.2. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
- 15.3. สามารถวัดเกลียวระบบเมตริกได้ตั้งแต่ 1-1.75 มิลลิเมตร
- 15.4. สามารถวัดเกลียวระบบยูนิฟายด์ได้ตั้งแต่ 24-14 เกลียวต่อนิ้ว

16. เกจเทียบความกว้างขึ้นงาน (Taper Gauge) จำนวน 2 ชิ้น

- 16.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 5-30 มิลลิเมตร
- 16.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.05 มิลลิเมตร
- 16.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า

17. เกจทรงกระบอก (Bore Gauge) จำนวน 3 ชุด

- 17.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 6-10 มิลลิเมตร
- 17.2. สามารถวัดลึกได้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
- 17.3. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า 5 ไมโครเมตร
- 17.4. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า

18. เกจกำมปู (Snap Gauge) มีขนาด 10, 15 และ 20 มิลลิเมตร ขนาดละ 1 ชิ้น

19. แก้ววัดความเรียบผิวแกนไมโคร (Optical Flat) จำนวน 2 ชิ้น

- 19.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร และหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร
- 19.2. มีค่าความเรียบผิว (Flatness) ไม่น้อยกว่า 0.2 ไมโครเมตร

20. แก้ววัดความขนานของผิว (Optical Parallel) จำนวน 2 ชุด

- 20.1. ใช้สำหรับตรวจสอบค่าความขนานของผิวไมโครมิเตอร์ ขนาดตั้งแต่ 0-25 มิลลิเมตร
- 20.2. มีความหนา 12.00, 12.12, 12.25 และ 12.37 มิลลิเมตร และมีขนาด 30 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย
- 20.3. มีค่าความเรียบผิว (Flatness) ไม่มากกว่า 0.1 ไมโครเมตร
- 20.4. มีค่าความขนาน (Parallelism) ไม่มากกว่า 0.2 ไมโครเมตร

21. เกจเทียบขนาด ประกอบด้วย

- 21.1. หวีวัดเกลียว (Pitch Gauge) มีขนาดไม่มากกว่า 8 มิลลิเมตร มีแผ่นเทียบเกลียวไม่น้อยกว่า 18 ชิ้น จำนวน 3 ชุด
- 21.2. เกจแผ่น (Thickness Gage) มีขนาดไม่มากกว่า 1 มิลลิเมตร Step 0.05 มิลลิเมตร และมีเกจแผ่น ไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น จำนวน 3 ชุด
- 21.3. เกจสอบรัศมี (Radius Gage) มีขนาดรัศมี ไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร มีค่าความถูกต้องในการวัด ไม่มากกว่า ± 0.05 มิลลิเมตร และมีเกจสอบรัศมีไม่น้อยกว่า 26 แผ่น จำนวน 3 ชุด
- 21.4. บรรทัดเส้นผม (Straight Edge) มีขนาดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร มีค่าความตรง (Straightness) ไม่น้อยกว่า 0.0013 มิลลิเมตร จำนวน 3 ชุด
- 21.5. คาลิปเปอร์วัดนอก (Outside Spring Caliper) มีขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร จำนวน 3 ชุด
- 21.6. คาลิปเปอร์วัดใน (Inside Spring Caliper) มีขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร จำนวน 3 ชุด
- 21.7. Plug Gauge มีขนาด 10, 15 และ 20 มิลลิเมตร มีพิสัยการสวม H7 ขนาดละ 1 ชิ้น จำนวน 1 ชุด
- 21.8. Ring Gauge มีขนาด 10, 15 และ 20 มิลลิเมตร มีลักษณะการวัดแบบ GO และ NG ขนาดละ 1 ชุด

- 21.9. Screw Plug Gauge มีขนาด 10, 15 และ 20 มิลลิเมตร มีลักษณะการวัดแบบ GO และ NG ขนาดละ 1 ชุด
- 21.10. Screw Ring Gauge มีขนาด 10, 15 และ 20 มิลลิเมตร มีลักษณะการวัดแบบ GO และ NG ขนาดละ 1 ชุด
- 21.11. Center Gauge มีขนาดมุมไม่น้อยกว่า 60 องศา ค่าความแม่นยำไม่น้อยกว่า ± 10 ลิปดา จำนวน 3 ชุด
- 22. สลิบเกจ ชุดสอบเทียบไมโครมิเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 22.1. มีขนาด 2.5, 5.1, 7.7, 10.3, 12.9, 15, 17.6, 20.2, 22.8 และ 25 มิลลิเมตร อย่างละ 1 ชิ้น
 - 22.2. วัสดุทำมาจากเซอรามิค
 - 22.3. เกรด 1
 - 22.4. มีแท่งเทียบความขนานขนาด 12 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
 - 22.5. มีใบตรวจสอบค่าจากบริษัทผู้ผลิต (Inspection Certificate)
- 23. เกจสอบเทียบเวอร์เนียขนาด 6 นิ้ว (Caliper Checker) จำนวน 1 ตัว
 - 23.1. มีช่วงการวัดนอก (Outside Measurement) 20, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 มิลลิเมตร
 - 23.2. มีช่วงการวัดใน (Inside Measurement) 20, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 มิลลิเมตร
 - 23.3. มีค่าความถูกต้องของบล็อกพิทช์ (Block Pitch Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.005 มิลลิเมตร
 - 23.4. มีค่าความขนานของบล็อกพิทช์ (Parallelism of Block) ไม่มากกว่า 0.002 มิลลิเมตร
- 24. Dial Test Indicator พร้อมอุปกรณ์จับยึด จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 24.1. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น
 - 24.2. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.002 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
 - 24.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.001 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
 - 24.4. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า 10 ไมโครเมตร
 - 24.5. พร้อมฐานจับยึดแบบปรับข้อต่อได้ จำนวน 4 ชิ้น
 - 24.6. หน้าปัดนาฬิกา มีลักษณะการอ่านแบบ 0-50-0, 0-70-0 หรือ 0-100-0
- 25. นาฬิกาวัดลึก จำนวน 4 ตัว
 - 25.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร (1 มิลลิเมตรต่อรอบ)
 - 25.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 13 ไมโครเมตร
 - 25.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Graduation) 0.01 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า
 - 25.4. หน้าปัดนาฬิกา มีลักษณะการอ่านแบบ 0-100

26. Dial Indicator จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 26.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร (0.5 นิ้ว) จำนวน 2 ชั้น
- 26.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า 0.003 มิลลิเมตร (0.0001 นิ้ว)
- 26.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution) 0.001 มิลลิเมตร (0.00005 นิ้ว) หรือน้อยกว่า
- 26.4. หน้าจอแสดงผลเป็น LCD
- 26.5. มีหน่วยการวัดเป็นนิ้วและมิลลิเมตร
- 26.6. มีระบบป้องกันฝุ่น/น้ำ ตามมาตรฐาน (IP42) หรือดีกว่า
- 26.7. ผิวสัมผัสในการวัดเป็นแบบบอลคาร์ไบด์ (Carbide Ball)
- 26.8. พร้อมฐานจับยึดขนาด 90 มิลลิเมตร และมีระยะเคลื่อนที่ในแนวแกน (Column Travel) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชั้น
- 26.9. ที่จับยึดแบบแม่เหล็ก สามารถปรับแกนจับยึดได้แบบอิสระ จำนวน 2 ชั้น

27. เวอร์เนียไฮเกจ แบบดิจิตอล จำนวน 1 ตัว

- 27.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-300 มิลลิเมตร (24 นิ้ว)
- 27.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.05 มิลลิเมตร (0.002 นิ้ว)
- 27.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution) 0.01 มิลลิเมตร (0.0005 นิ้ว) หรือน้อยกว่า
- 27.4. หน้าจอแสดงผลเป็น LCD หรือรายงานผลได้ไม่น้อยกว่า 6 จุด
- 27.5. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์
- 27.6. มีหน่วยการวัดเป็นนิ้วและมิลลิเมตร

28. เวอร์เนียไฮเกจ แบบหน้าปัดนาฬิกา จำนวน 1 ตัว

- 28.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0-300 มิลลิเมตร (24 นิ้ว)
- 28.2. มีค่าความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 0.05 มิลลิเมตร (0.002 นิ้ว)
- 28.3. มีค่าความละเอียดในการอ่าน (Dial Reading) 0.01 มิลลิเมตร (0.001 นิ้ว) หรือน้อยกว่า
- 28.4. ปากวัดมีผิวสัมผัสคาร์ไบด์
- 28.5. มีหน่วยการวัดเป็นนิ้วและมิลลิเมตร

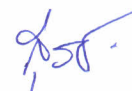
29. สลึงเกจ เซอรามิก จำนวน 1 ชุด

- | | | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------|
| 29.1. | มีขนาด 1.001-1.009 | Step 0.001 มิลลิเมตร | จำนวน 9 ชิ้น |
| 29.2. | มีขนาด 1.01-1.49 | Step 0.01 มิลลิเมตร | จำนวน 49 ชิ้น |
| 29.3. | มีขนาด 0.5-9.5 | Step 0.5 มิลลิเมตร | จำนวน 19 ชิ้น |
| 29.4. | มีขนาด 10-100 | Step 10 มิลลิเมตร | จำนวน 10 ชิ้น |
| 29.5. | วัสดุทำมาจากเซอรามิก | | |
| 29.6. | เกรด 2 หรือดีกว่า | | |
| 29.7. | พร้อมกล่องใส่สินค้า | | |

30. Pin Gauge จำนวน 1 ชุด

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| 30.1. | มีจำนวนไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น |
| 30.2. | มีขนาดตั้งแต่ 1.000-5.000 มิลลิเมตร |
| 30.3. | Step 0.1 มิลลิเมตร |
| 30.4. | พร้อมกล่องใส่สินค้า |

31. กำหนดส่งภายใน 180 วัน


(นายสุรเชษฐ์ ช้อนกลิ่น)
ผู้กำหนดคุณลักษณะ


(นายสุรินทร์ มณีศรี)
ผู้ตรวจสอบ


(รองศาสตราจารย์ วินิจ โชติสว่าง)
ผู้อนุมัติ