



รหัส

**ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน
(Surface Roughness/Contour Measuring Machine)**

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือวัดความหยาบของผิวและรูปทรงชิ้นงาน มีการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องวัด มีการทำงานทำจากหินแกรนิต มีเสา 1 เสา รองรับชุดหัววัดความหยาบ โดยสามารถทำการเปลี่ยนชุดหัววัดสำหรับการวัดความหยาบผิวและหัววัดสำหรับรูปทรงได้ ขณะใช้งานจะไม่เกิดการสั่นสะเทือน มีตัวเครื่องวัดผิวและรูปทรงชิ้นงาน สามารถวัดค่าที่ได้แล้วส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลการวัดค่าได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ เป็นเครื่องวัดขนาดที่ผลิตจากประเทศญี่ปุ่น เยอรมันและสวีเดนเริ่มจากที่ได้มा�ตรฐาน JIS, ISO หรือ DIN

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 ชุดหัววัดมีระยะการวัดในแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- 2.2 ชุดหัววัดมีระยะการวัดในแนวแกน Z สำหรับวัดความหยาบผิวไม่น้อยกว่า 800 ไมโครเมตร
- 2.3 ชุดหัววัดมีระยะการวัดในแนวแกน Z สำหรับรูปทรงของชิ้นงานไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
- 2.4 ชุดหัววัดสามารถเคลื่อนที่ขึ้ลงในแนวตั้ง (Column) ได้ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร
- 2.5 ชุดหัววัด (Detector unit) สำหรับวัดความหยาบผิว มีค่าความละเอียด (Resolution) ต่ำสุด ไม่มากกว่า 0.0001 ไมโครเมตร
- 2.6 ชุดหัววัด (Detector unit) สำหรับรูปทรง มีค่าความละเอียด (Resolution) ต่ำสุด ไม่มากกว่า 0.04 ไมโครเมตร
- 2.7 ชุดหัวลากรวัด (Drive unit) มีค่าความละเอียด (Resolution) ของแกน X (ซ้าย-ขวา) ไม่มากกว่า 0.05 ไมโครเมตร และแกน Z (ขึ้น-ลง) ไม่มากกว่า 1 ไมโครเมตร
- 2.8 ชุดหัวลากรวัด (Drive unit) มีความเร็วในการเคลื่อนที่สูงสุด ในแนวแกน X (ซ้าย-ขวา) ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร/วินาที และแกน Z ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร/วินาที
- 2.9 ความเร็วในการวัด (Measuring speed) สามารถปรับได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0.03 – 5 มิลลิเมตร/วินาที
- 2.10 มีค่าความตรง (Straightness) ของการลากในแนวแกน X (ซ้าย-ขวา) สำหรับวัดความหยาบผิว ไม่มากกว่า $(0.05+0.001L/1000)$ ไมโครเมตร (โดย L คือระยะลากเป็นมิลลิเมตร)
- 2.11 มีค่าความตรง (Straightness) ของการลากในแนวแกน X (ซ้าย-ขวา) สำหรับรูปทรง ไม่มากกว่า 1 ไมโครเมตร/100 มิลลิเมตร
- 2.12 ชุดลากหัววัด (Drive unit) สามารถปรับมุมอียงได้ไม่น้อยกว่า +/- 45 องศา
- 2.13 มีระบบหยุดการเคลื่อนที่โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดการชน (Auto stop-on-collision) ของชุดหัววัด เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องมือวัด
- 2.14 ชุดหัววัด (Detector unit) สำหรับรูปทรงของชิ้นงาน มีแขนวัด (Arm) แบบยืดติดด้วยแม่เหล็ก
- 2.15 มีฟังก์ชันหยุดการเคลื่อนที่ เมื่อแขนวัด (Arm) หลุดออกจากตัวยึดแม่เหล็ก
- 2.16 ฐานของเครื่องมือวัดทำด้วยพื้นแกรนิต มีขนาดไม่น้อยกว่า 600×450 มิลลิเมตร
- 2.17 มีชุดแท่นวางชิ้นงาน และปากกาจับชิ้นงานสำหรับการวัดความหยาบผิว
 - 2.17.1 แท่นวางชิ้นงานแบบปรับระดับได้ มีขนาดของแท่นวางไม่น้อยกว่า 130×100 มิลลิเมตร สามารถปรับเลื่อนในแนว X/Y ได้ไม่น้อยกว่า +/- 12.5 มิลลิเมตร โดยแสดงผลแบบดิจิตอล และสามารถปรับระดับความเอียงได้ไม่น้อยกว่า +/- 1.5 องศา
 - 2.17.2 ปากกาจับชิ้นงาน สามารถจับงานขนาดใหญ่สุดได้ไม่น้อยกว่า 36 มิลลิเมตร และสามารถวางบนแท่นวางชิ้นงานเพื่อใช้ร่วมกันได้

ว่าที่ร้อยเอก

(เข้าสี ยุทธนาวา)

ประธานกรรมการ

(นายภานุชิต สิงห์อชา)

กรรมการ

(นายกิติพงศ์ เมราวีวรรณ์กุล)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2562

หน้า 2/4

รหัส

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องวัดความหยาบผิวและรูปร่างของชิ้นงาน (Surface Roughness/Contour Measuring Machine)

- 2.18 มีชุดแท่นวางชิ้นงาน และปากกาจับชิ้นงานสำหรับการวัดรูปร่างชิ้นงาน
 - 2.18.1 แท่นวางชิ้นงาน มีขนาดแท่นวางไม่น้อยกว่า 280x180 มิลลิเมตร และสามารถปรับเลื่อนในแนว X/Y ได้ไม่น้อยกว่า 100x50 มิลลิเมตร
 - 2.18.2 ปากกาจับชิ้นงานแบบหมุนได้ สามารถจับงานขนาดใหญ่สุดได้ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร และสามารถวัดบนแท่นวางชิ้นงานเพื่อใช้ร่วมกันได้ดี
- 2.19 มีโปรแกรมสำหรับการควบคุมการทำงานของเครื่องและการประมวลผลการวัด
 - 2.19.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์ในการวัด
 - 2.19.2 การตั้งระยะความเคลื่อนที่ในแต่ละแนวแกน
 - 2.19.3 การตั้งความเร็วในการเคลื่อนที่
 - 2.19.4 แสดงผลเป็นค่าของกราฟแบบกราฟ
 - 2.19.5 แสดงรูปร่างต่างๆ ของชิ้นงานที่ทำการวัด
 - 2.19.6 การจัดวางเลเยอร์เอาท์ของผลการวัด
 - 2.19.7 การประมวลผลข้อมูลสำหรับการควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control) แบบเรียลไทม์ (Real-Time)

3. เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1 ชุดวัดความหยาบผิวและรูปร่างของชิ้นงาน ประกอบด้วย	
3.1.1 ตัวเครื่องวัด	จำนวน 1 ตัว
3.1.2 ชุดกล้องควบคุม	จำนวน 1 ชุด
3.1.3 สายสัญญาณ	จำนวน 1 ชุด
3.2 โปรแกรมประมวลผลการวัด	จำนวน 1 ชุด
3.3 แท่นวางชิ้นงานแบบปรับระดับได้ สำหรับวัดหยาบผิว	จำนวน 1 ตัว
3.4 ปากกาจับชิ้นงาน สำหรับวัดหยาบผิว	จำนวน 1 ตัว
3.5 แท่นวางชิ้นงานแบบเลื่อนในแนว X/Y สำหรับวัดรูปร่าง	จำนวน 1 ตัว
3.6 ปากกาจับชิ้นงาน สำหรับวัดรูปร่าง	จำนวน 1 ตัว
3.7 ชุดแขนวัด (arm) และเข็มวัดงาน (stylus) ประกอบด้วย	
3.7.1 แขนวัดแบบเยื่องศูนย์	จำนวน 1 ตัว
3.7.2 แขนวัดสำหรับฐานเด็ก	จำนวน 1 ตัว
3.7.3 เข็มวัดงานรูเล็ก	จำนวน 1 ตัว
3.8 ชุดคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลและจอภาพต้องเป็นยีห้อเดียวกัน ประกอบด้วย	
3.8.1 หน่วยประมวลผล Intel Core i7	จำนวน 1 เครื่อง
3.8.2 จอภาพ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
3.8.3 เครื่องพิมพ์แสดงผลแบบอิงค์เจ็ท ขนาด A4 แบบสี	จำนวน 1 เครื่อง
3.8.4 เครื่องสำรองไฟ ขนาด 1000 va/600 W	จำนวน 1 เครื่อง
3.9 โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์และเก้าอี้	จำนวน 1 ชุด

ว่าที่ร้อยเอก

(เขาวลิต ยุทธนาวา)

ประธานกรรมการ

(นายภานุชิต สิงห์อาจ)

กรรมการ

(นายกิตติพงษ์ เมราวิรรณ์กุล)

กรรมการและเลขานุการ



รหัส

**ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน
(Surface Roughness/Contour Measuring Machine)**

3.10 โดยสำหรับวงเครื่องมือวัดขนาดไม่น้อยกว่า 800x1500x650 มม.
พร้อมลิ้นชัก 3 ชั้นและเก้าอี้

จำนวน 1 ชุด

4. รายการอื่น ๆ**4.1 กระดาษอิเล็กทรอนิกส์**

- 4.1.1 มีเครื่องพิมพ์ในตัวเอง พิมพ์หรือเก็บข้อมูลเป็นภาพขาว-ดำ
- 4.1.2 ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 200 dpi
- 4.1.3 พิมพ์ได้กระดาษเทอร์มอล ขนาด 210 มม. x 30 แกน 1 ซม.
- 4.1.4 ขนาดหน้ากระดาษกว้างไม่น้อยกว่า 1,600 มม. สูง 900 มม.
- 4.1.5 ทำงานอิสระด้วยตัวเอง
- 4.1.6 ใช้หลอดไฟส่องภาพ LED
- 4.1.7 พิมพ์เอกสารใช้เวลาไม่น้อยกว่า 25 วินาที ต่อครั้งหน้า
- 4.1.8 เครื่องสามารถตัดไฟได้อัตโนมัติ หลังหยุดการใช้งาน
- 4.1.9 ต่อสัญญาณ USB กับคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูล
- 4.1.10 สามารถติดตั้งบนขา มีขาตั้ง
- 4.1.11 ขนาดเครื่องไม่น้อยกว่า (กว้าง x หนา x สูง) : 195 x 65 x 180 ซม. (รวมติดตั้งขา)

4.2 กระดาษไวท์บอร์ดชนิดแม่เหล็ก

- 4.2.1 หน้ากระดาษใช้งานได้ 1 หน้า
- 4.2.2 หน้าบอร์ดเคลือบขาวแล้วอบด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 200 องศา
- 4.2.3 โครงทำจากเหล็ก แข็งแรง ทนทาน
- 4.2.4 มีล้อเลื่อน ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย
- 4.2.5 ขอบอะลูมิเนียม OA มุ่งตรง ประณีต สวยงาม
- 4.2.6 มีร่างสำหรับวางอุปกรณ์
- 4.2.7 ความสูงเมื่อประกอบแล้วไม่น้อยกว่า 160 ซม. (จากปลายกระดาษถึงล้อ)
- 4.2.8 ความกว้างฐานล้อไม่น้อยกว่า 50 ซม.
- 4.2.9 ขอบกระดาษหนาไม่น้อยกว่า 1.7 ซม.
- 4.2.10 ขอบกระดาษกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 ซม.
- 4.2.11 ขนาดแผ่นกระดาษ (กว้าง x ยาว) ไม่น้อยกว่า : 115 x 220 ซม.
- 4.3 เป็นเครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน เป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนหรือเก่าเก็บ
- 4.4 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 4.5 ผู้ขายต้องมีใบนำเข้าสินค้าจากประเทศไทยผู้ผลิต
- 4.6 ผู้ขายต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน ก่อนตรวจรับเครื่อง เพื่อให้เครื่องวัดฯ ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ว่าที่ร้อยเอก

(เจ้าหน้าที่ ยุทธนาวา)

ประธานกรรมการ

(นายกานุชิต สิงห์อชา)

กรรมการ

(นายกิตติพงศ์ เมธาวิรรณกุล)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2562

หน้า 4/4

รหัส

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน (Surface Roughness/Contour Measuring Machine)

- 4.7 ผู้ขายต้องรับประกันเครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจาก การตรวจรับเครื่อง หากเกิดปัญหาข้อขัดข้อง ต้องจัดเจ้าหน้าที่ในการแก้ไข ภายใน 7 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง
- 4.8 มีใบตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน หลังการผลิตและแสดงค่าตัวเลข การตรวจสอบเสนอคณะกรรมการตรวจรับ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
- 4.9 มีใบตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน หลังการผลิตและแสดงค่าตัวเลข การตรวจสอบเสนอคณะกรรมการตรวจรับ
- 4.10 การฝึกอบรมการใช้งานเครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน ต้องมีบุคลากรของผู้ขายไม่น้อยกว่า 2 คน โดยผู้ขายจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมดโดยจัดอบรมไม่น้อยกว่า 5 วันและต้องแนบโปรแกรมการ ฝึกอบรมมาด้วยมาในวันที่ยื่นของด้วย
- 4.11 ระยะเวลาการส่งมอบเครื่องวัดความหยาบผิวและรูปทรงของชิ้นงาน ภายใน 240 วันนับจากวันที่ทำสัญญา
- 4.12 ผู้เสนอราคากำลังต้องทำการทดสอบลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ และตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ที่เสนอโดยทำเครื่องหมายหรือหมายเลขรายละเอียดที่อ้างอิงให้ชัดเจนเพื่อประกอบพิจารณา แนบมาพร้อม วันยื่นของ
- 4.13 มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาภาษาไทย จำนวน 1 ชุด
- 4.14 มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 4.15 วิทยาลัยฯสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้เสนอรายละเอียดไม่ครบตามข้อกำหนดครุภัณฑ์

ว่าที่ร้อยเอก

(ເຫັນລືດ ຍຸທນາວາ)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุชิต สิงห์อชาจ)

กรรมการ

(นายกิติพงศ์ เมธาวิวรรณกุล)

กรรมการและเลขานุการ